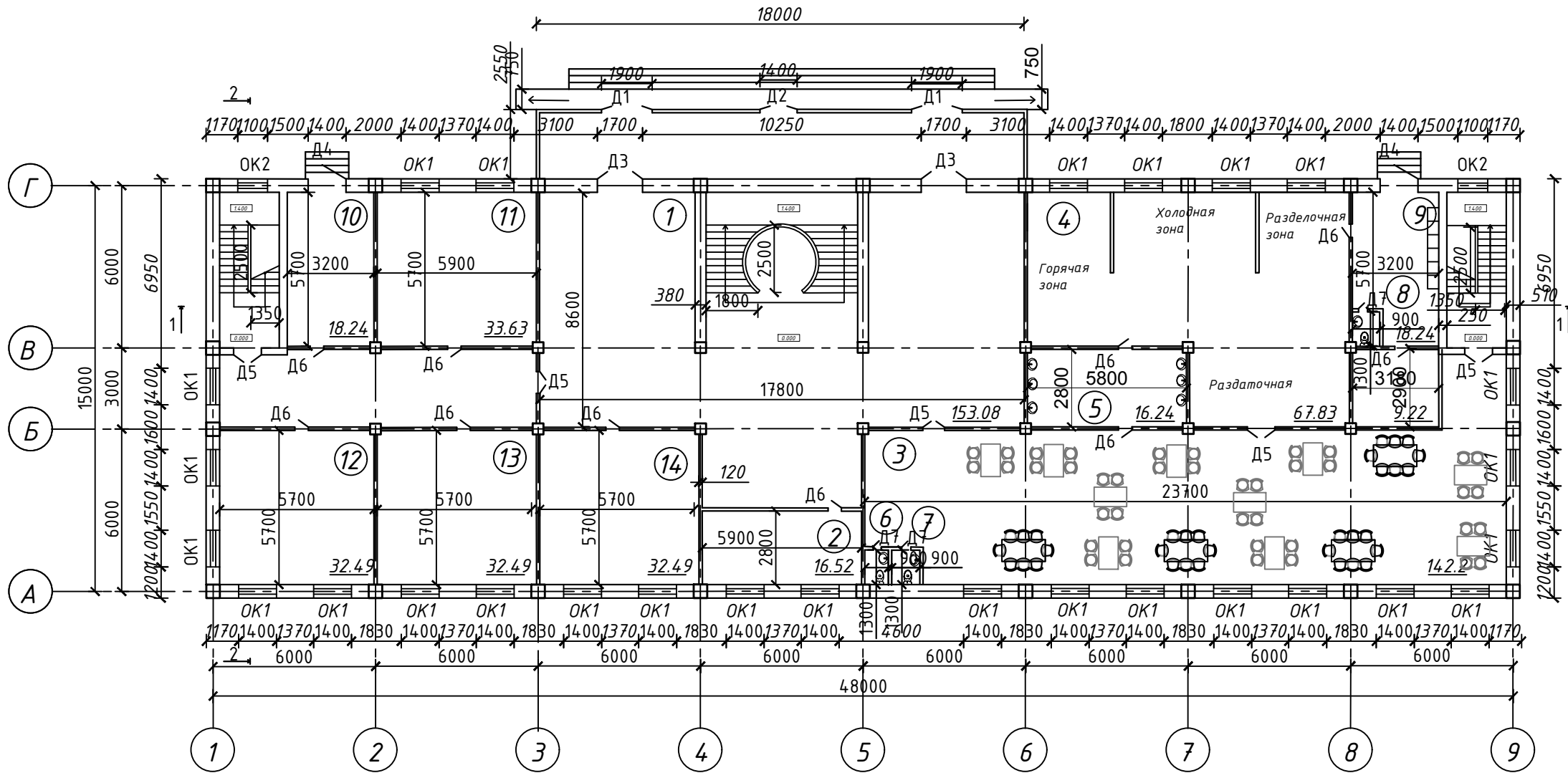
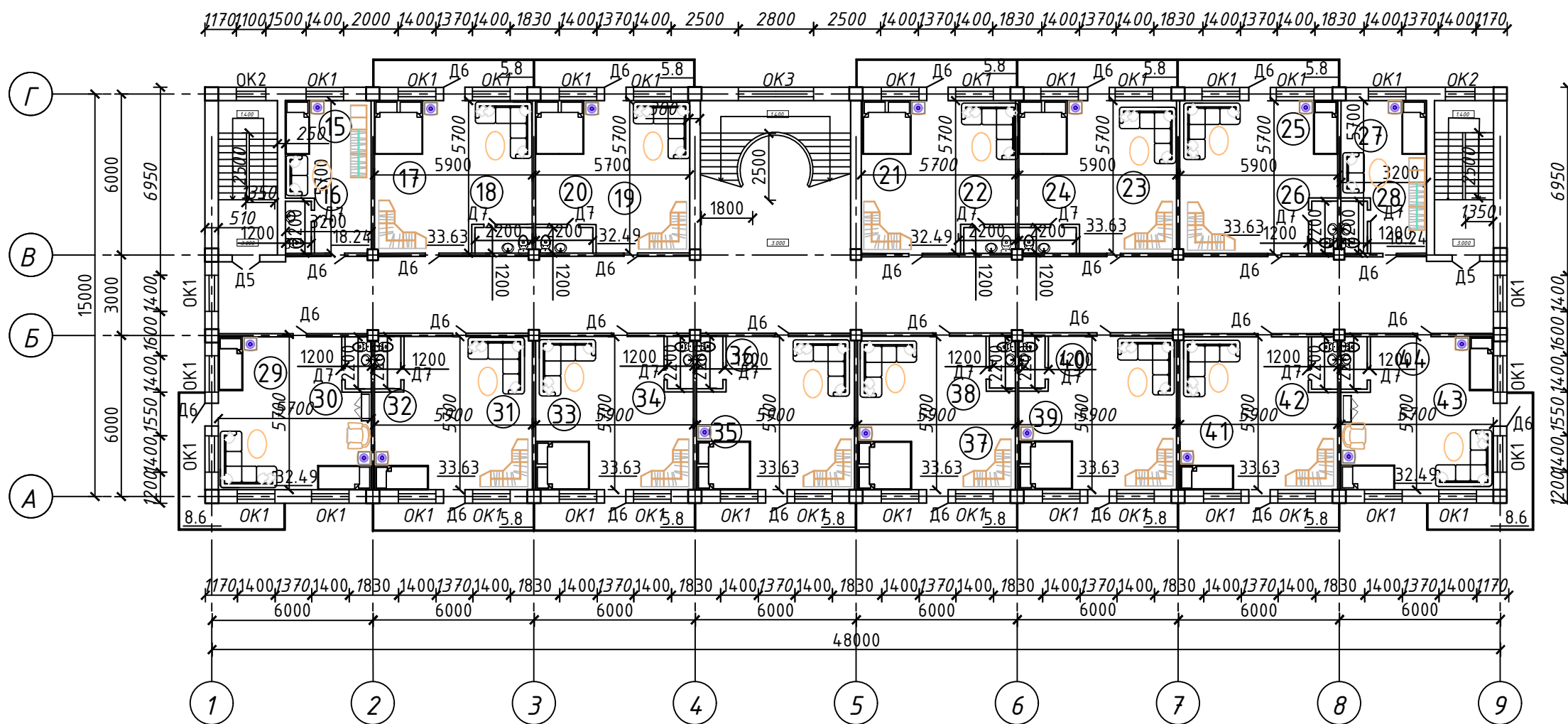


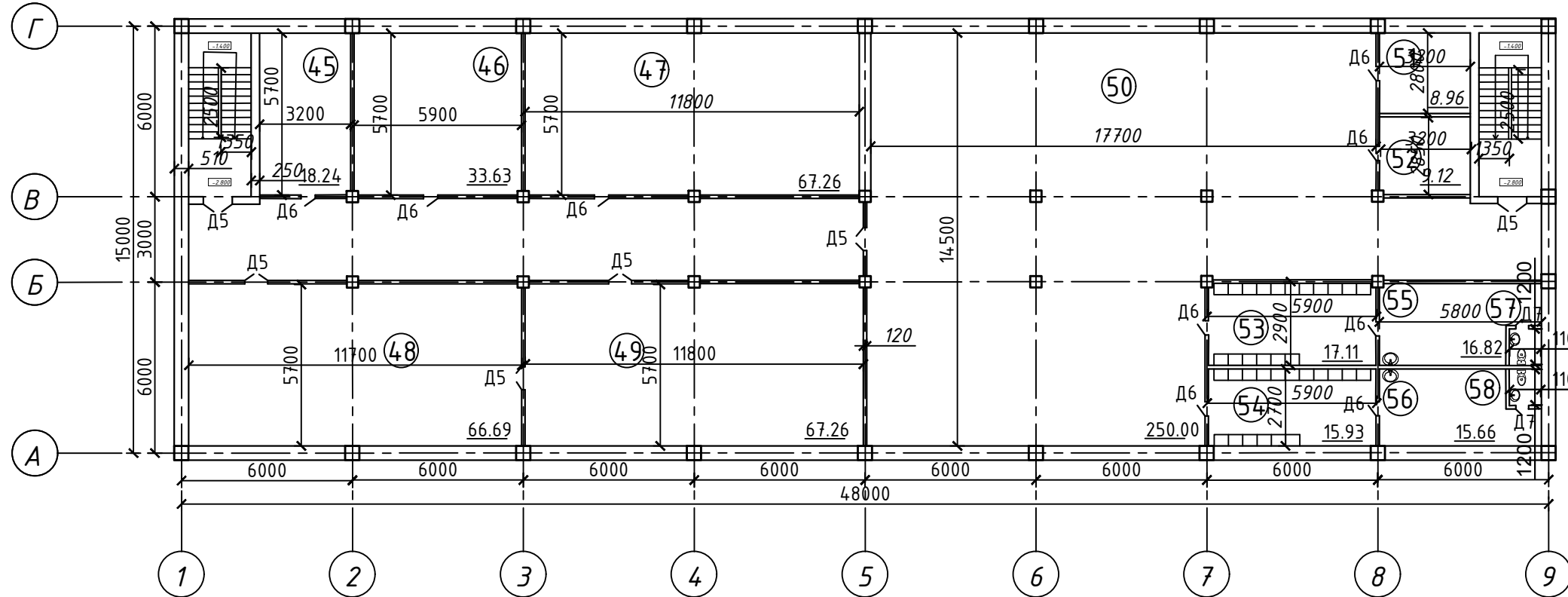
План на отметке 0.000



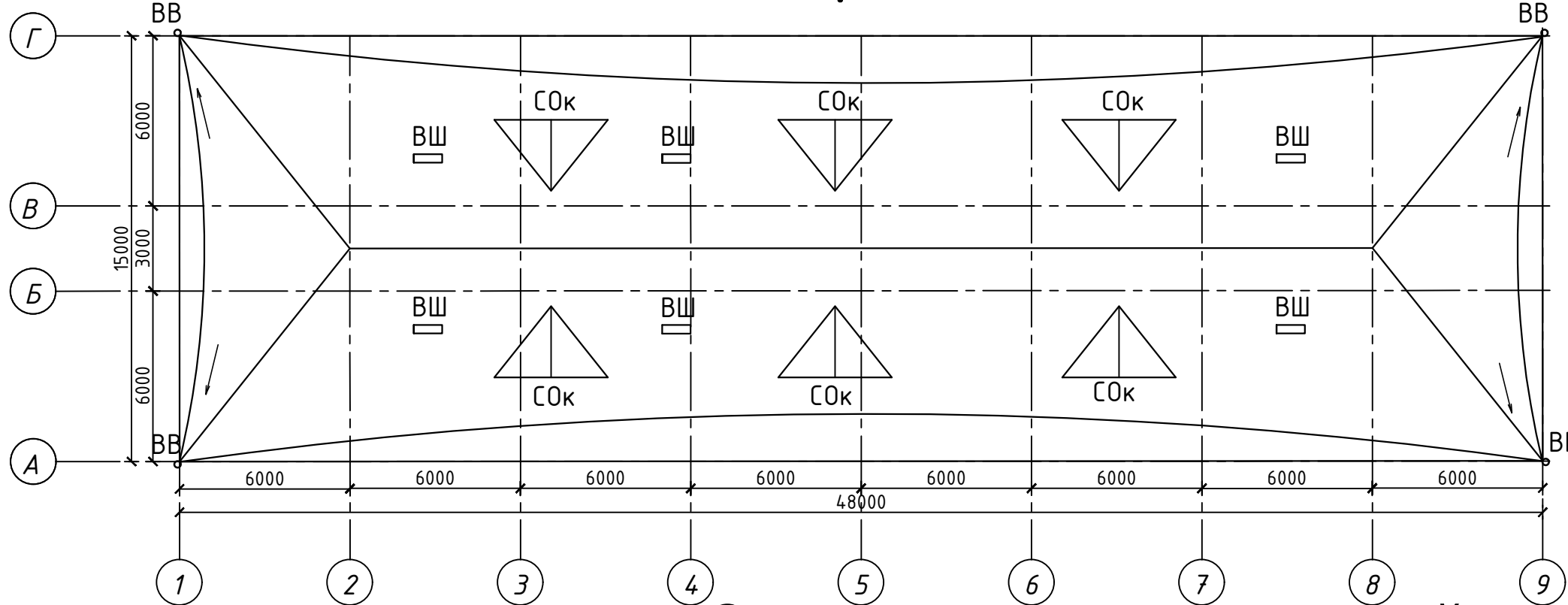
План на отметке 3.000



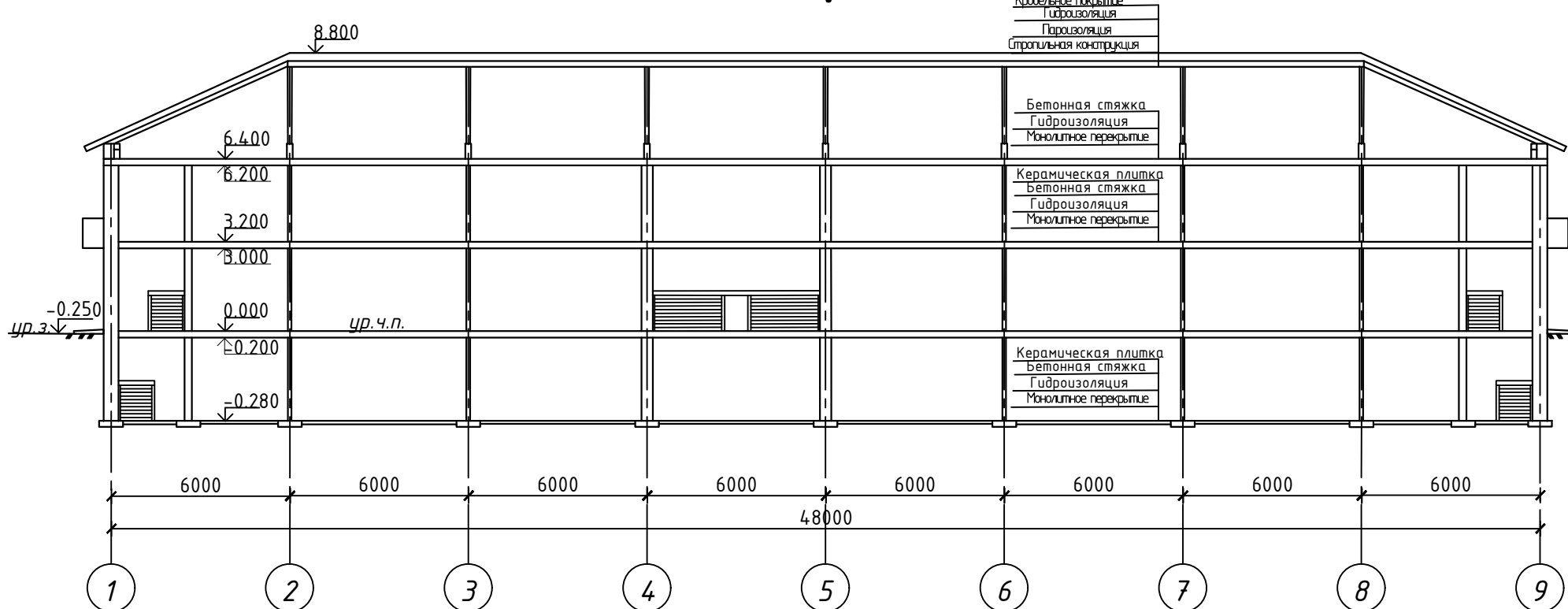
План на отметке - 2.800



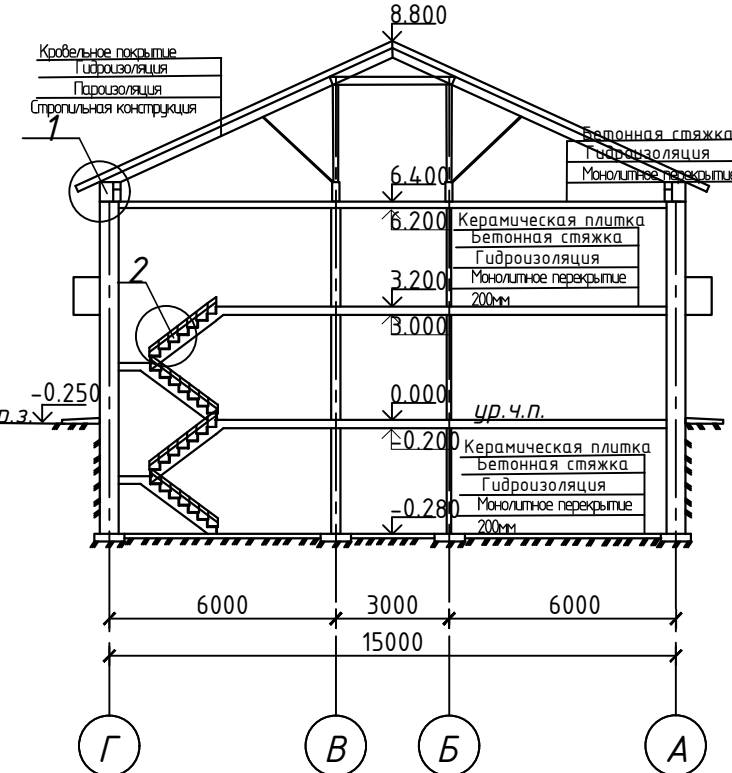
План кровли



Разрез 1-9



Разрез Г-А



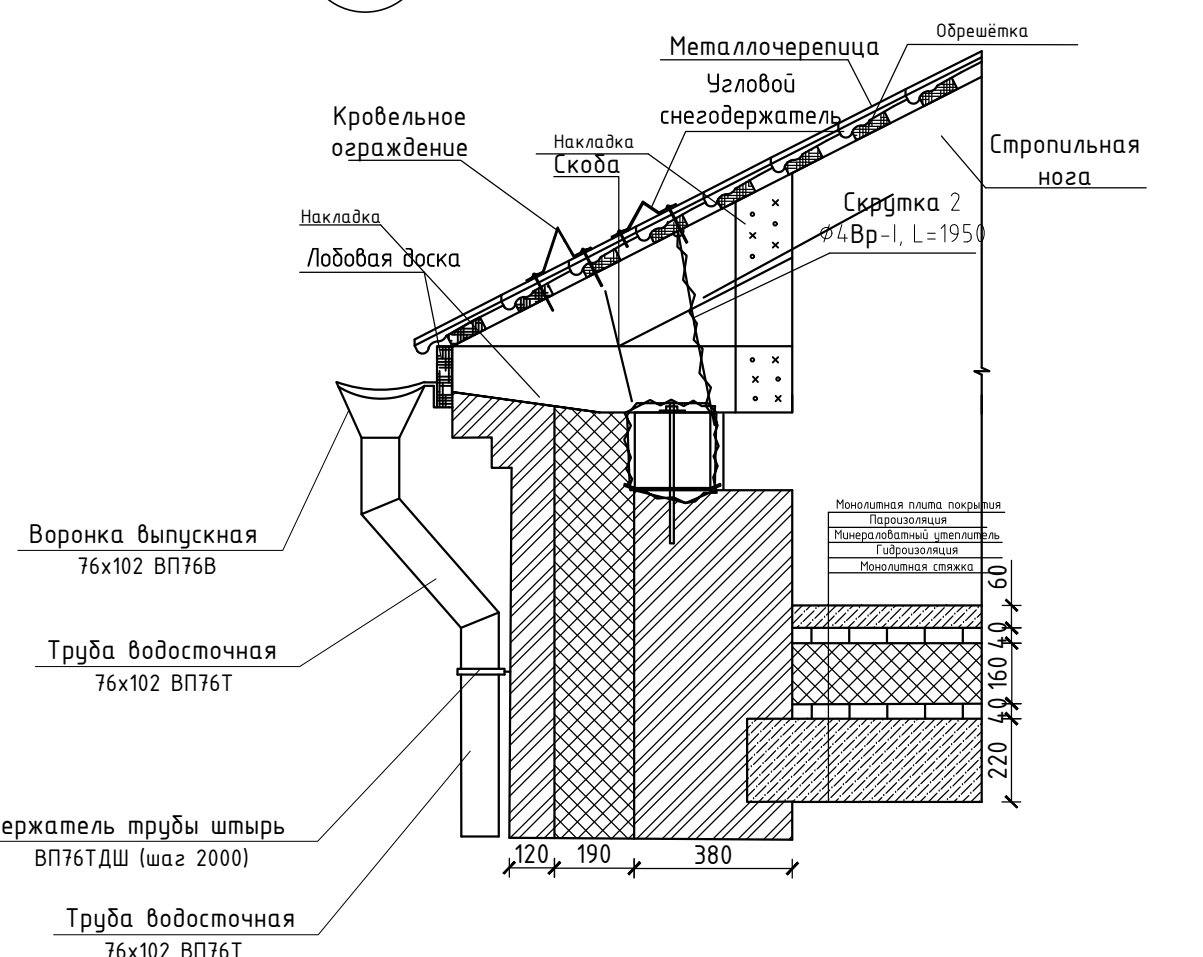
Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Площадь, м2	Капитальность
Подвал			
49	Сушильная	67.26	
50	Тренажерный зал	250.0	
51	Тренировочная	8.96	
52	Мед. кабинет	9.12	
53	Женская раздевалка	17.11	
54	Мужская раздевалка	15.93	
55	Ванная комната жен.	16.82	
56	Ванная комната муж.	15.66	
57	Сан. узел	1.32	
58	Сан. узел	1.32	

Спецификация оконных и дверных проемов

Номер	Обозначение	Наименование	Кол. во, шт.	Масса, ед. кол.	Примечание
Оконные блоки					
1	ОК1	Оконный блок Индибказ	56		
2	ОК2	Оконный блок Индибказ	4		
3	ОК3	Оконный блок Индибказ	1		
Дверные блоки					
4	Д1	Автоматические двери	2		
5	Д2	Автоматические двери	1		
6	Д3	Дверной блок Индибказ	2		
7	Д4	Дверной блок Индибказ	2		
8	Д5	Дверной блок Индибказ	13		
9	Д6	Дверной блок Индибказ	32		
10	Д7	Дверной блок Индибказ	18		

1



2



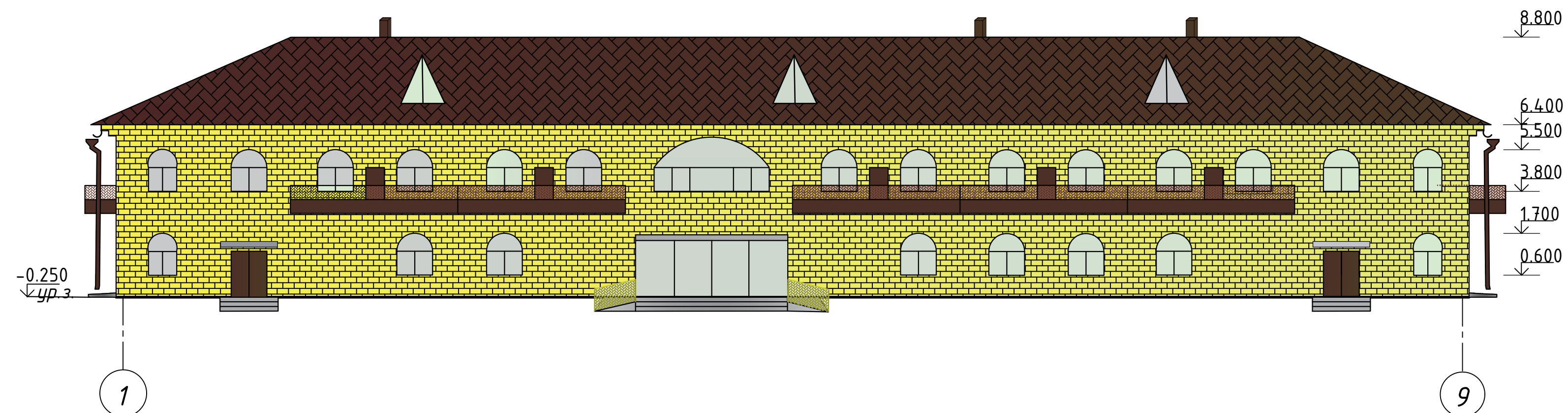
Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Площадь, м2	Капитальность
1 этаж			
1	Вестибюль	153.08	
2	Администрация-касса	16.52	
3	Кафе	142.2	
4	Кухня	67.83	
5	Мочная посуды	16.24	
6	Сан. узел	1.2	
7	Сан. узел	1.2	
8	Сан. узел	3.9	
9	Склад	18.24	
10	Кабинет тех. службы	18.24	
11	Кабинет директора	33.63	
12	Коммерческий отдел	32.49	
13	Камера хранения	32.49	
14	Кабинет администратора	32.49	
2 этаж			
15	Номер одностельный	18.24	
16	Ванная комната	2.64	
17	Номер двухместный	33.63	
18	Ванная комната	2.64	
19	Номер двухместный	32.49	
20	Ванная комната	2.64	
21	Номер двухместный	32.49	
22	Ванная комната	2.64	
23	Номер двухместный	33.63	
24	Ванная комната	2.64	
25	Номер двухместный	33.63	
26	Ванная комната	2.64	
27	Номер одностельный	18.24	
28	Ванная комната	2.64	
29	Номер двухместный	32.49	
30	Ванная комната	2.64	
31	Номер двухместный	33.63	
32	Ванная комната	2.64	
33	Номер двухместный	33.63	
34	Ванная комната	2.64	
35	Номер двухместный	33.63	
36	Ванная комната	2.64	
37	Номер двухместный	33.63	
38	Ванная комната	2.64	
39	Номер двухместный	33.63	
40	Ванная комната	2.64	
41	Номер двухместный	33.63	
42	Ванная комната	2.64	
43	Номер двухместный	32.49	
44	Ванная комната	2.64	
Подвал			
45	Электрощитовая	18.24	
46	Комната персонала	33.63	
47	Склад	67.26	
48	Прачечная	66.69	

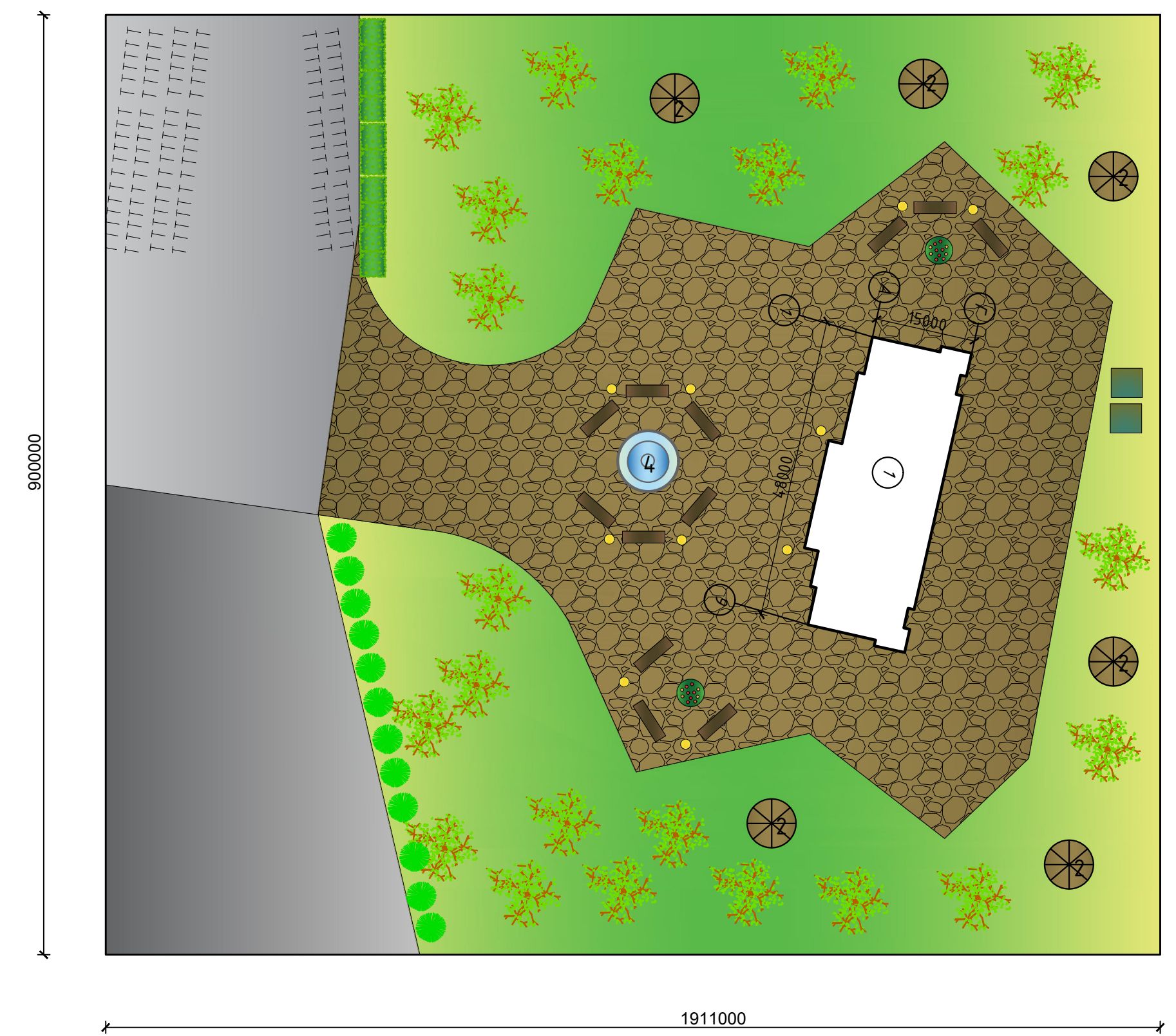
- Соприжения стен между собой и примыкания внутренних стен усилить горизонтальным армированием арматурной сеткой 402Вр-1 через 6 рядов кладки.
- Парапет армировать аналогично армированию стены.
- Перекрытия над проемами устраивать железобетонными на всю толщину стены и заделывать в кладку при ширине проема до 1,5м на 250мм, а при ширине более 1,5м на менее чем на 350мм.

				БР 08.03.01.				
				ХТИ-филиал СФУ				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Сенюха ВР							
Конструктор	Шибанова ГН							
Руководитель	Назарова ГН							
Гостиница в п. Пригород на 20 мест						Стадия	Лист	Листов
						У	1	6
План на отметке 0,000, план на отметке 3,000, план на отметке -2,800, план кровли, спецификация помещений, разрез 1-9, разрез Г-А, спецификация оконных и дверных групп, узлы 1						Кафедра "Строительство"		
Н. контроль	Шибанова ГН							
Заб. кафедра	Шибанова ГН							

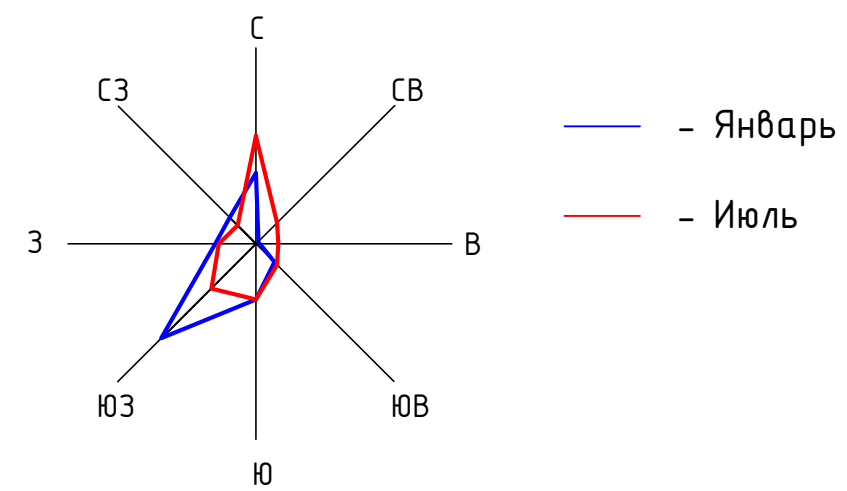
Фасади 1-9



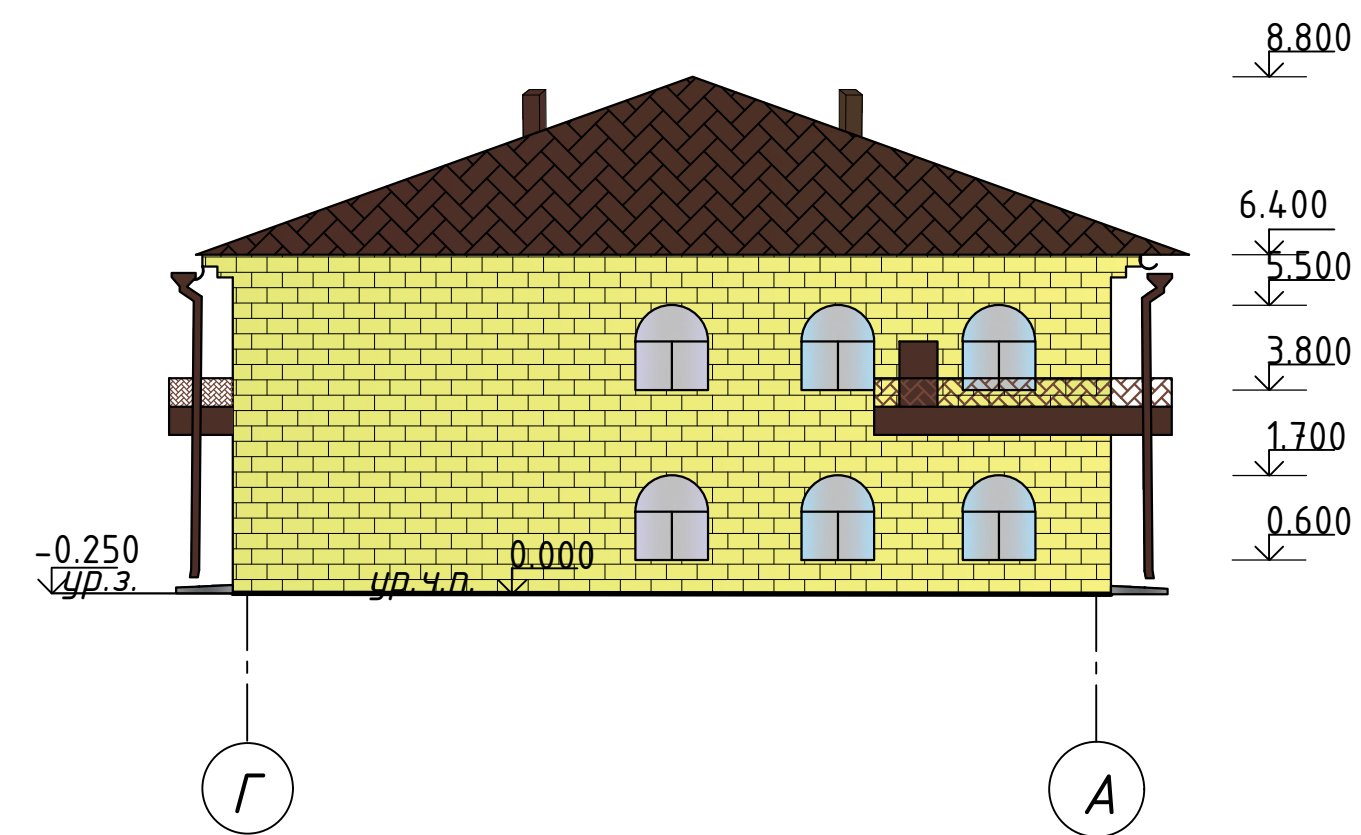
Генеральный план



Роза ветров



Фасада Г-А



Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Площадь м2
1	Гостиница	720
2	Беседка	15
3	Парковочные места	240

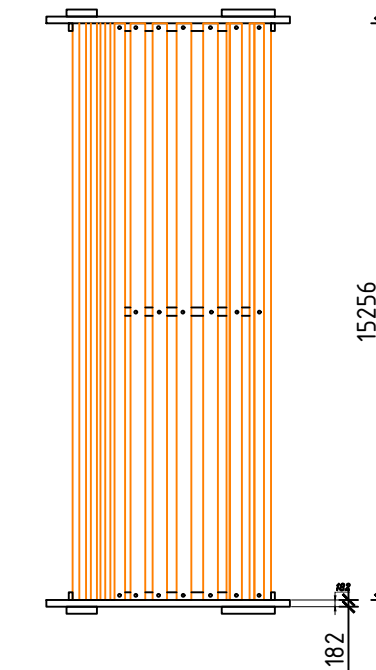
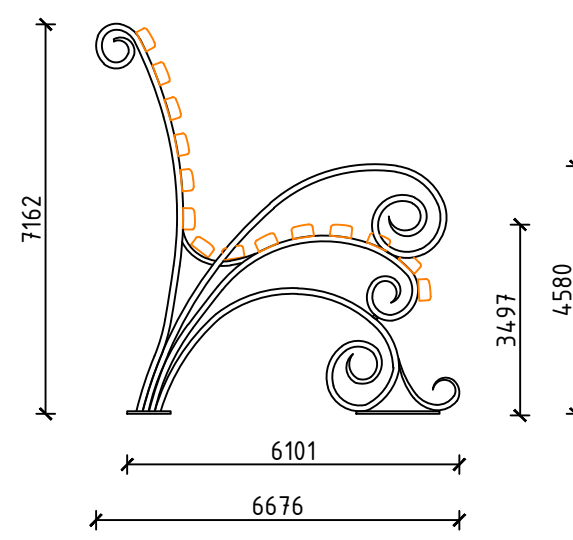
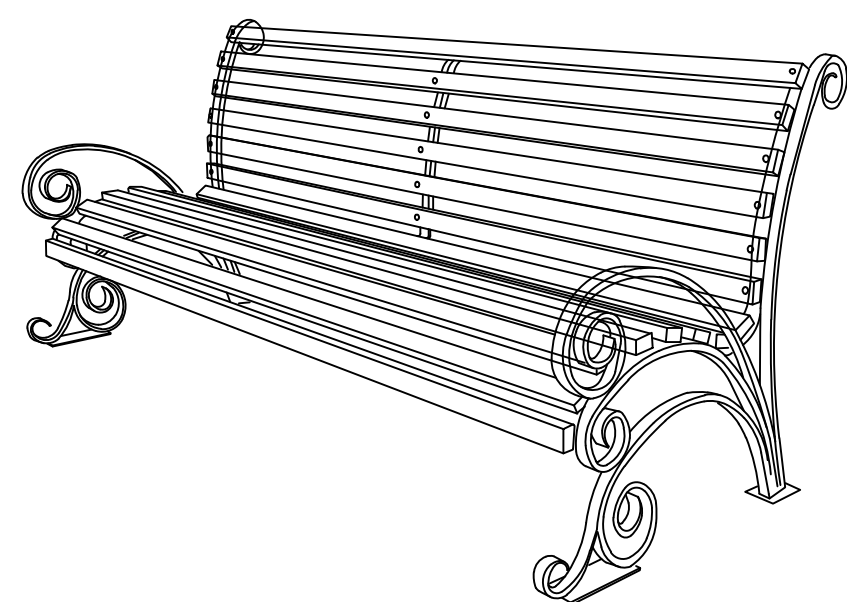
Технико-экономические показатели

Номер по записи	Наименование	Площадь, м2	%
1	Площадь участка	1720	%
2	Площадь застройки	720	42
3	Площадь озеленения	584	34
4	Площадь твердого покрытия	416	24

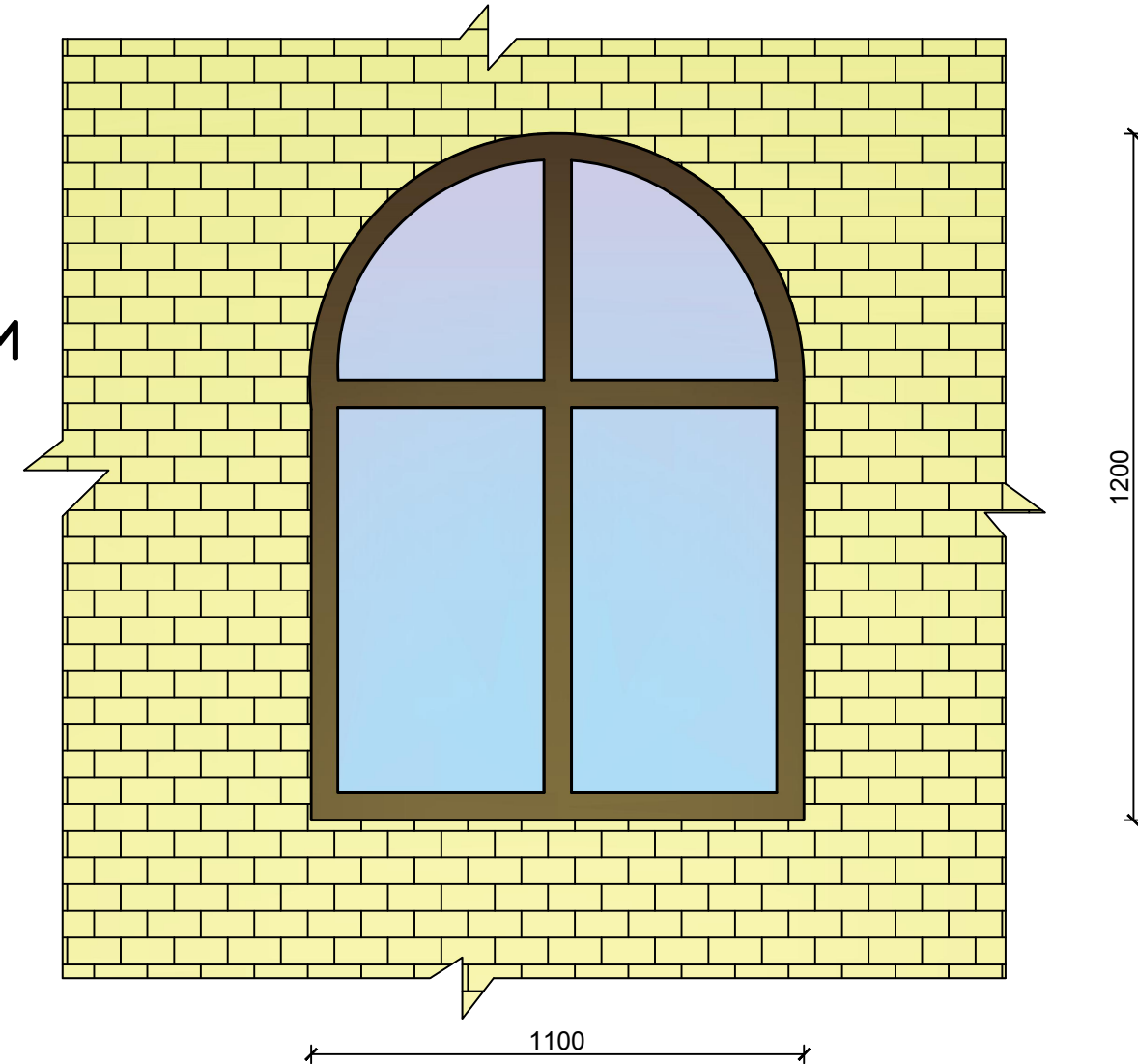
Ведомость малых архитектурных форм

Номер по значку	Наименование	Кол-во	Примечание
1	<i>Беседка</i>	6	деревянная
2	<i>Скамья</i>	12	дерево, металл
3	<i>Фонарь</i>	10	стекло, металл
4	<i>Фонтан</i>	1	искусственный камень
5	<i>Мусорный контейнер</i>	2	металл

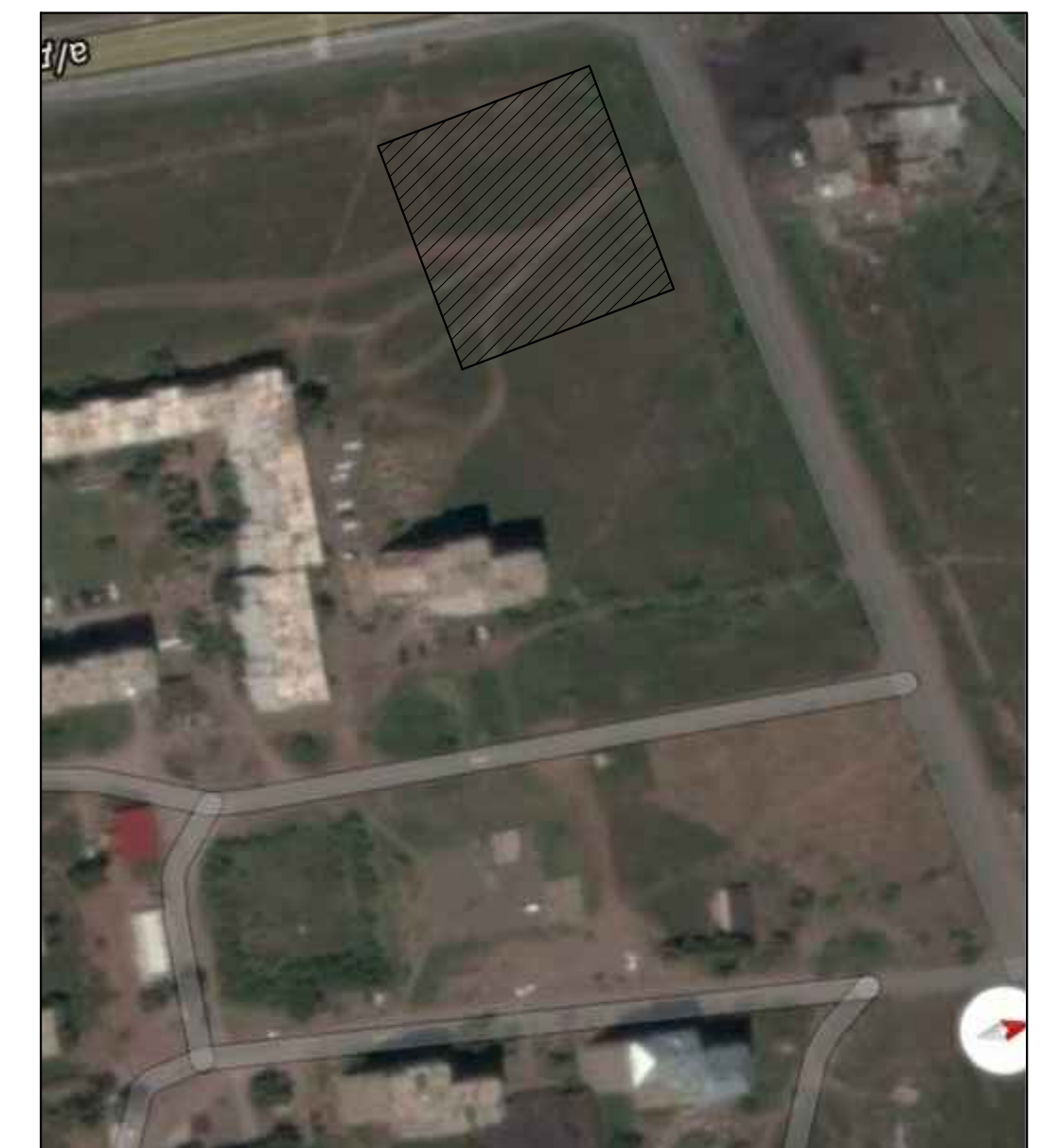
Малые архитектурные формы



Фрагмент фасада



Условные обозначения



						БР 08.03.01.					
						ХТИ-филиал СФУ					
	Изм.	Колчн.	Лист	№док.	Подпись	Дата					
	Разработчик	Савченко ВР									
	Консультант	Шабалева ГН									
	Автомодель	Назарова/ПГ									
							Гостиница в п. Пригорск на 20 мест			Страница	Лист
										у	2
										Листово	6
	Ч. контроль	Шабалева ГН					Фасады 1-9; фасад Г-А, роза ветров, генеральный план, ситуационный план, ведомость материальных форм, эксплуатация зданий и сооружений, технико-экономическое обоснование, фрагмент фасада, иные организационные формы				
	Вед. кафедра	Шабалева ГН									
							Кафедра "Строительство"				

Федеральное государственное автономное
Образовательное учреждение
Высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
Институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Н. Шибаева

Подпись инициалы, фамилия

«_____» _____ 2018 г.

Выпускная квалификационная работа

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Гостиница в п. Пригорск на 20 мест

тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ д.т.н., профессор Л.П.Нагрузова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ В.Р. Семенова
Подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2018

Продолжение титульного листа БР по теме Гостиница в п. Пригорск на 20 мест

Консультанты по разделам:

Архитектурный

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Г.Н. Шибаета

иницилы,

Конструктивный

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Л.П. Нагрузова

иницилы,

Основания и фундаменты

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

О.З. Халимов

иницилы,

Технология и организация

строительства

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

В.М. Демченко

иницилы,

Экономика

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.Е. Ибе

иницилы,

Охрана труда и техника

безопасности

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

иницилы,

Оценка воздействия на

окружающую среду

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

иницилы,

Нормоконтроль

фамилия

подпись, дата

Г.Н. Шибаета

иницилы,

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет» Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(Наименование кафедры)

Шибеева Галина Николаевна
(Фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев выпускную квалификационную работу студента группы № 34-1

Семеной Валерии Радиславовны
(Фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Гостиница в п. Пригорск на 20 мест

По реальному заказу _____
(Указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD 2016, Microsoft Word 2007, Excel 2007
(Название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

В объеме _____ листов выпускной квалификационной работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибеева
«___» _____ 2018г.

Федеральное государственное автономное
Образовательное учреждение
Высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ

Институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Н. Шибарева

Подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 20 18 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

В форме дипломной работы

(Бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ки) Семенов Валерий Радиславович

(Фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 34-1 Направление (специальность) 08.03.01

(Код)

Строительство

(Наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Гостиница в п. Пригорск на 20 мест

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР Л.П.Нагрузова, д.т.н., профессор кафедры «Строительство»

(Инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектура, строительные конструкции, основания и фундаменты, технология и организация строительства, смета, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР

_____ (подпись)

Л.П.Нагрузова

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

В.Р.Семенова

(инициалы и фамилия)

« _____ » _____ 2018г.

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Семеновы Валерии Радиславовне.
(Фамилия, имя, отчество)

На тему: «Проектирование гостиницы на 25 мест в п. Пригорск РХ».

Актуальность тематики и ее значимость: Потребность в строительстве гостиницы обусловлено появлением и быстрым развитием новых населенных пунктов, что ведет к миграции населения. Все это приводит к тому что развивается сеть гостиниц. Размещение проектируемой гостиницы в п. Пригорск актуальна тем, что местоположение ее вблизи трассы М 54, большая проходимость людей.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: Работа выполнена на 95 страницах формата А4, содержит 22 рисунка, таблиц 33. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников. Разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду. Графическая часть представлена на 6 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, AutoCAD 2017, Internet Explorer, Grand Смета.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание выпускной квалификационной работы разработано автором самостоятельно.

Автор выпускной квалификационной работы _____ Семенова В.Р.
подпись, дата (фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____ Нагузова Л.П. подпись, дата (фамилия, имя, отчество)

Annotate

Graduation classification work of Semenova Valeria Radislavovna

Theme: "Design of the hotel for 25 seats in Prigorsk"

The relevance of the topic and its importance: the Need for the construction of the hotel is due to the emergence and rapid development of new settlements, which leads to the migration of the population. All this leads to the fact that the hotel chain is developing. Placement of the projected hotel in Prigorsk is relevant in that its location in the vicinity of the route M54, a large permeability of people.

Calculations carried out in the explanatory note: the work was done on the pages of the format A4, has contains 22 drawings, 33 tables. Consists of 7 section, introductions, conclusions, list of sources used. Sections^ architectural-building, calculate-constructive, bases and foundations, technology and organization of construction, economic, life safety, assessment of the impact on the environment. Graphic part presented on sheets of A1, format

Use the programs: in all of the major calculated sections bachelor used standard and special construction programs of computer: "AutoCAD", "Grand-smeta", "Microsoft office", "Internet explorer".

Development of environmental and ecologic measures: generated calculation of emissions into the atmosphere from various influences, the work provides use of environmentally pure materials, as well as provided for landscaping, accomplishment of territory.

Quality of design: explanatory work and drawings are made with high quality in computer. The printout of the work is made on a laser printer using color printing for greater clarity.

Coverage of the results of work: the Results of the work are presented consistently, are specific and cover all stages of construction.

Authorship degree: the content of the bachelor's work is developed by the author himself.

Author of graduate qualifying work _____ Semenova V.R. signature, date
(surname, name, patronymic)

Mentor of graduate qualifying work _____ Nagruzova L.P. signature, date
(surname, name, patronymic)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Архитектурный раздел	11
1.1 Местные условия территории	11
1.1.1 Исходные данные.....	11
1.2 Решение генерального плана.....	11
1.3 Объемно-планировочное решение.....	12
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	13
1.5 Отделочные и специальные работы.....	14
1.6 Инженерное оборудование.....	15
1.7 Теплотехнический расчет.....	16
1.8 Противопожарные нормы проектирования.....	20
2 Конструктивный раздел	21
2.1 Компоновка конструктивной схемы.....	21
2.2 Назначение материалов.....	21
2.3 Расчет монолитной железобетонной колонны.....	22
2.4 Расчет продольных усилий от расчетных нагрузок.....	23
2.5 Расчет прочности колонны.....	25
2.6 Расчет стропильной кровли.....	28
2.7 Расчет обрешетки.....	28
2.8 Сбор нагрузок на погонный метр обрешетки.....	28
2.9 Расчет стропильной ноги.....	30
2.10 Расчет подстропильной конструкции.....	33
2.11 Расчет прогона.....	33
2.12 Расчет стойки.....	35
2.13 Расчет подкоса (прогон-стойка)	36
2.14 Расчет подкоса (стропильная нога-лежень)	36
3 Основания и фундаменты	38
3.1 Конфигурация рассматриваемого здания.....	38
3.2 Оценка инженерно – геологических условий	38
3.3 Обоснование выбранного варианта фундамента.....	38
3.4 Сбор нагрузок на фундамент.....	39
3.5 Расчет столбчатого фундамента.....	46
3.5.1 Расчет столбчатого фундамента под крайнюю колонну.....	46
3.5.2 Расчет столбчатого фундамента под среднюю колонну.....	47
3.6 Расчет подпорной стенки.....	49
3.7 Расчет осадок фундамента под колонну.....	49
4 Технология и организация строительства.....	52
4.1 Общая часть.....	52
4.2 Определение объемов работ.....	53

4.3 Спецификация сборных элементов.....	56
4.4 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений.....	57
4.5 Выбор монтажного крана.....	58
4.6 Выбор и расчет автотранспортных средств.....	63
4.6.1 Определение количества транспортных единиц.....	63
4.7 Расчет квалифицированного состава бригады.....	65
4.8 Расчет нормокомплекта.....	66
4.9 Проектирование строительного генерального плана.....	68
4.9.1 Размещение монтажного крана.....	68
4.9.2 Проектирование временных дорог.....	68
4.9.3 Расчет административно-бытовых помещений.....	69
4.9.4 Выбор временных зданий и сооружений.....	69
4.9.5 Расчет площади приобъектного склада.....	70
4.9.6 Условие безопасности работы кранов.....	72
5 Экономика	73
6 Безопасность жизнедеятельности.....	73
6.1 Общие положения	73
6.2 Безопасность труда на строительной площадке	74
6.3 Требования безопасности на при складировании материалов конструкции.....	77
6.4 Обеспечение пожарной безопасности.....	78
6.5 Техника безопасности при производстве работ.....	79
6.6 Безопасность электросварочных работ	80
6.7 Безопасность земляных работ.....	80
6.8 Техника безопасности при проведении кровельных работ	81
7 Оценка воздействия на окружающую среду производственных.....	82
7.1 Общие сведения о проектируемом объекте	82
7.2 Оценка воздействия на окружающую среду производственных факторов	82
7.3 Климат и фоновое загрязнение воздуха.....	82
7.4 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	84
7.5 Расчет выбросов от продукции сгорания топлива.....	84
7.6 Расчет выбросов от лакокрасочных работ.....	86
7.7 Расчет выбросов от сварочных работ.....	87
7.8 Отходы.....	88
7.9 Выводы и рекомендации.....	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	92
ПРИЛОЖЕНИЕ	95

ВВЕДЕНИЕ

Тема бакалаврской работы: «Гостиница на 25 мест в п. Пригорске».

Гостиничные здания предназначаются для кратковременного проживания людей в соответствующего обслуживания их бытовых и культурных потребностей, поэтому такие сооружения должны быть оборудованы всеми видами необходимого коммунального благоустройства (водопровод, канализация, отопление, и т.д.) и обеспечены системами питания, бытового и культурного обслуживания гостей. Такой большой объем помещений общественного назначения установил промежуточное положение гостиниц между жилыми и общественными в общей классификации зданий.

Вместимость гостиниц подразделяются на -большие (свыше 200 номеров), -средние (от 51 до 200 номеров), -малые (от 16 до 50), -мини (от 5 до 15 номеров). В данной выпускной классификационной работе гостиница разработана на 25 мест.

Назначение является основным типологическим признаком при классификации зданий гостиниц. Предусматривается пять типов гостиниц общего типа, туристические, курортные, мотели, кемпинги. Данная гостиница относится к общему типу.

При проектировании гостиниц принимают различную планировочную схему жилых помещений. В данной выпускной классификационной работе этажи

гостиницы спланированы по коридорной схеме, с односторонним расположением жилых помещений.

1 Архитектурный раздел

1.1 Местные условия территории

1.1.1 Исходные данные

г. Абакан п. Пригорск находится в III климатической зоне, третий ветровой район, по весу снегового покрова относится к 3 зоне, средняя месячная температура: в январе - 25 °С, в июле + 26 °С.

В соответствии со [2], район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

1. Средняя температура наиболее холодного периода – 27 °С;
2. Средняя температура наиболее холодных суток – 44 °С;
3. Средняя температура наиболее холодной пятидневки – 41 °С;
4. Абсолютно минимальная температура – 47 °С;
5. Средняя скорость ветра в январе 5 м/с;
6. Скоростной напор ветра 0,38(38) КПа(кгс/м²);
7. Вес снегового покрова 1,0(100) КПа(кгс/м²);
8. Высота снегового покрова 25 см;
9. Количество осадков в год 388 мм;
10. Нормативная глубина промерзания 3 м.

Согласно [3], сейсмичность района строительства составляет 7 баллов с 10 % степенью сейсмической опасности.

Размеры здания 15 х 48 м. Конструктивная схема – монолитный железобетонный каркас. Конструкция стен – кирпич. Утеплитель – минеральная вата. Высота от уровня пола до низа несущих конструкций – 6,44 м.

1.2 Решение генерального плана

Земельный участок, отведенный, под строительство гостиницы на 25 мест располагается в поселке Пригорск.

Согласно проекту, основой решения генерального плана является отдельно стоящее здание. Наиболее оптимальное решение генплана достигнуто благодаря расположению здания согласно необходимым санитарным и противопожарным нормам.

На генеральном плане имеется пешеходная зона, выделение мест парковки легковых и грузовых автомобилей, дорожки для удобного и комфортного использования данной территории приезжим посетителям и проживающим в п. Пригорск.

Организация рельефа выполнена с минимальными продольными уклонами по оси местного проезда. Отвод ливневых вод запроектирован на прилегающие улицы.

Прилегающая территория имеет ровную поверхность и обеспечивает отвод атмосферных вод от здания.

Во избежание застоя воды, заболачивания и эрозии почвы, предусмотрен уклон участков земли под зелеными насаждениями.

Озеленение данной территории запланировано с устройством цветников и обыкновенных газонов с посевом газонных трав.

Площадь территории – 1720 м^2

Площадь озеленения – 584 м^2

Площадь твердого покрытия – 416 м^2

Площадь застройки – 720 м^2

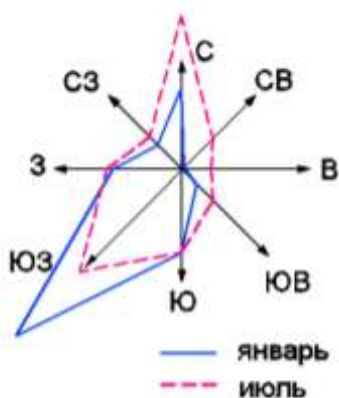


Рисунок 1.1 – Роза ветров в г.Абакане

Состав генерального плана:

1. Гостиница
2. Стоянка для машин
3. Зона отдыха и прогулок

Генеральный план разработан в масштабе 1:200.

1.3 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание 2-х этажное с подземным этажом, с размерами в осях 15 х 48 м. Высота этажей 3 м, 2,8 м.

Основную группу коммуникационных помещений, обеспечивающих связи в пределах этажа, составляют коридоры шириной 3 м.

В качестве вертикальных коммуникаций в гостиницы применяются лестницы.

За условную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа.

Основные помещения сосредоточены на первом и втором этажах, подземный этаж занимает вспомогательные помещения.

На первом этаже размещаются помещения: вестибюль - 153,08 м², 3 санузла площадью 3,9 м² и площадью 1,2 м², администрация-касса - 16,52 м², кафе - 142,2 м², кухня - 67,83 м², моечная посуды - 16,24 м², кабинет тех. службы - 18,24 м², кабинет директора - 33,63 м², склад - 18,24 м², коммерческий отдел - 32,49 м², камера хранения - 32,49 м², кабинет администратора 32,49 м².

На втором этаже размещаются: 2 одноместных номера площадью - 18,24 м², 9 двухместных номеров площадью - 33,63 м², 4 двухместных номера площадью - 32,49 м².

В подземном этаже размещены помещения: электрощитовая - 18,24 м², комната персонала - 33,63 м², склад - 67,26 м², прачечная - 66,69 м², сушилка - 67,26 м², тренажерный зал - 250 м², тренерская - 8,96 м², мед. Кабинет - 9,12 м², женская раздевалка - 17,11 м², мужская раздевалка - 15,93 м², ванная комната женская - 16,82 м², ванная комната мужская - 15,66 м², 2 два санузла площадью по 1,32 м².

Связь между ними обеспечивают две лестницы. Эвакуация из здания предусмотрена по двум лестницам, имеющим выходы непосредственно наружу. Имеется пандус.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Здание -каркасное с шагом колонн 6 м.

Перегородки - выполнены из обыкновенного керамического кирпича толщиной 120 мм.

Стены- выполнены из кирпича.

Перекрытия - монолитное железобетонное перекрытие толщиной 200 мм. Главные и второстепенные балки из монолитного железобетона.

Колонны - монолитные железобетонные 300х300мм

Лестницы - лестничные марши сборные железобетонные, лестничная площадка из монолита. Главная лестница- марши и лестничная площадка из монолита.

Полы - в зависимости от назначения помещения: в номерах - паркет, в санузлах - из керамической плитки, в раздевалках и коридоре - мозаичная плитка, на подземном этаже- мозаичная плитка.

Фундамент – глубина заложения 3 м. Под зданием располагается подвал с высотой этажа 2,8м

Окна - из профиля ПВХ, с заполнением стеклопакетами, шириной 1100 мм, 1400, и высотой 1200 мм.

Двери - приняты – наружные входные и внутренние пластиковые. Дверные полотна: однопольные – шириной мм, 1400 мм, 800 и 600 мм, высотой 2100 мм, двухпольные двери – шириной 1900, 1400, 1700, 1000 мм, высотой 2100 мм.

Крыша- четырехскатная. Крыша– основой является монолитное покрытие, пароизоляция, утеплитель, рулонная гидроизоляция.

Кровля – металлочерепица.

Отмостка асфальтовая- 1000 мм, с уклоном 2%. Она предназначена для защиты фундамента от дождевых и талых вод, проникающих в грунт близ стен здания.

Окна, пластиковые по ГОСТ 23166-99 [29]. Двери наружные по ГОСТ 30970-2014 [30]. Двери внутренние по ГОСТ 6629-88 [28].

1.5 Отделочные и специальные работы

Внутри здания применяются различные окрасочные составы и цветовая гамма, а также отделочные материалы. Стены и перегородки в кладовых и инвентарных подвергаются простому оштукатуриванию, в номерах- текстильные обои, и лестничной клетке - высококачественное оштукатуривание. В административных помещениях применяются моющиеся обои.

Потолки окраска и побелка.

Стены санузлах отделываются керамической плиткой.

Полы принимаются следующих типов: мозаичные, керамические и паркет.

Наружная отделка – кирпич.

Таблица 1.5 - Ведомость отделки внутренних помещений

№ помещений	Потолок		Стены или перегородки		Полы	
	S, м ²	Вид отделки	S, м ²	Вид отделки	S, м ²	Вид отделки
11, 14, 12, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43	534,09	Улучшенная штукатурка, окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	1297,14	Улучшенная Штукатурка, Обои Vatos Courtesan	534,09	Ц.п. стяжка. Паркет

5, 4, 6, 7, 8, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 58	337,76	Улучшенная штукатурка, окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	868,51	Гидроизоляция, Улучшенная штукатурка, керамическая плитка	337,76	Гидроизоляция, ц.п. стяжка, плитка керамическая
1, 2, 3, 10, 46, 50, 51,	622,63	Улучшенная штукатурка, окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	1834,22	Улучшенная штукатурка, окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	622,63	Ц.п. стяжка, мозаичная плитка LG Decotile
9, 13, 47, 49, 52	194,37	Улучшенная штукатурка, окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	527,12	Улучшенная штукатурка, окраска масляной краской	194,37	Ц.п. стяжка, линолеум
45	18,24	Улучшенная штукатурка, пыленепроницаемая краска	49,39	Улучшенная штукатурка, пыленепроницаемая краска	18,24	Ц.п. стяжка, пыленепроницаемая краска

Таблица 1.8 - Ведомость фасада

Элемент фасада	Отделка	№ образца, цвет	S, м ² (Количество, шт.)	Примеч.
Стены	Облицовочный кирпич	Светло-желтый	4145,16 м ²	
Кровля	Металлочерепица	Коричневый	720 м ²	

1.6 Инженерное оборудование

Водопровод – объединенный.

Вентиляция – приточно–вытяжная с механическим и естественным побуждением воздуха.

Канализация – во внешнюю сеть.

Здание оборудовано: устройствами кондиционирования, системами проводного вещания и телевидения, в том числе местными, внутренней телефонной связью, установками звукофиксации и усиления речи, установками сигнализации и оповещения об опасности (пожар, несанкционированное проникновение и т. п.).

Освещение – искусственное и естественное.

Отопление – система водяного отопления здания.

1.7 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций выполнен в соответствии с данными [5], [6], [7], [27]

- зона влажности территории – нормальная;
 - влажностный режим в помещениях – сухой (Таблица 1 [7]);
 - $t_{int} = +20^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура воздуха внутри помещения (п. 5.2. [7]);
 - расчетная относительная влажность внутреннего воздуха из условия не выпадения конденсата на внутренних поверхностях наружных ограждений равна $\varphi_{int}=55\%$ (п.4.3. [7]).
 - оптимальная температура воздуха в жилой комнате в холодный период года $t_{int}= 18^{\circ}\text{C}$ (Таблица 3 [7]).
 - расчетная температура наружного воздуха t_{ext} , определяемая по температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 = -37°C (Таблица 1 [2]);
 - продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ равна $z_{ht} = 223$ сут (Таблица 1 [2]);
 - средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{ht} = -7,9^{\circ}\text{C}$ (Таблица 1 [2]);
 - $a_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{C}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей стены (Таблица 4 [7]);
 - $a_{ext} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей стены (Таблица 4 [7]).
- Выполним расчет ограждающих конструкций.

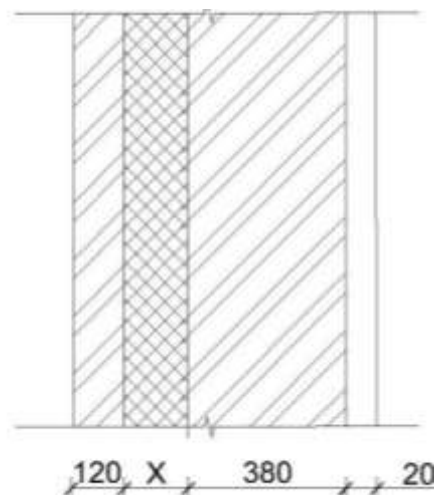


Рисунок 1.2- Конструкция наружной стены.

Значения характеристик материалов сведены в таблицу 1.3. Коэффициенты подобраны из СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [27]

Таблица 1.3 – Характеристики материалов стены

№ Слоя	Материал слоя	Толщина слоя, δ , мм	Плотность слоя, γ_0 , кг/м ³	Коэффициенты	
				Теплопроводности λ , Вт/(м·°C)	Паропроницаемость μ , мг/(м·ч·Па)
1	Облицованный кирпич	120	1400	0,58	0,16
2	Утеплитель минераловатные плиты	X	75	0,064	0,49
3	Керамический кирпич	380	1800	0,87	0,11
4	Штукатурка	20	1700	0,87	0,098

Для расчета толщины теплоизоляционного слоя необходимо определить сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции исходя из требований санитарных норм и энергосбережения.

Определение нормы тепловой защиты по условию энергосбережения:

Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле 5.2 [7]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht}$$

где $t_{ht} = -7,9$ - средняя температура наружного воздуха отопительного периода (Таблица 3.1 [2]); $z_{ht} = 223$ сут – продолжительность отопительного периода (Таблица 3.1 [2]).

$$D_d = (20 + 7,9) \cdot 223 = 6221,7^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1)$$

Нормативное значение приведенного сопротивления теплопередаче следует принимать не менее нормируемых значений, определяемых по [8] в зависимости от градусо-суток района строительства:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \times 6429,1 + 1,2 = 3,06651 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (1.2)$$

где: D_d - градусо-сутки отопительного периода в Абакане,
 $a=0,00035$ и $b=1,2$ - коэффициенты, принимаемые по Таблице 3 [6] для стен
 жилого здания.

Определение толщины утеплителя:

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление по формуле:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.3)$$

Где δ_i - толщина слоя;

λ_i -расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя Вт/м \times °C

1-й слой (Облицованный кирпич): $R_1 = \frac{0,12}{0,58} = 0,206 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

3-й слой (Керамический кирпич): $R_1 = \frac{0,38}{0,87} = 0,436 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

4-й слой (Облицованный кирпич): $R_1 = \frac{0,02}{0,87} = 0,022 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Определение минимально допустимого (требуемого) термического сопротивления теплоизоляционного материала:

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = R_{0\text{тр}} - (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i) = 3,06651 - (1/23 + 1/8,7 + 0,206 + 0,436 + 0,022) = 2,24 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \quad (1.4)$$

Определяем толщину утеплителя (формула 5,7 [7]):

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{тр}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 0,085 \cdot 2,24 = 0,190 \text{ м} = 190 \text{ мм} \quad (1.5)$$

Где $\lambda_{\text{ут}}$ - коэффициент теплопроводности материала утеплителя.

Определение термического сопротивления стены (формула 5.8 [7]):

$$R_0 = R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i = \frac{1}{23} + \frac{1}{8,7} + 0,206 + 0,436 + 0,022 + \frac{0,19}{0,064} = 3,791 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \quad (1.6)$$

Принимаем толщину утеплителя 190 мм.

Из полученного результата можно сделать вывод, что $R_0=3,791 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} >$

$R_{\text{ут}}^{\text{тр}}=3,06651 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ - следовательно, толщина утеплителя подобрана правильно.

Выполним расчет ограждающих конструкций.

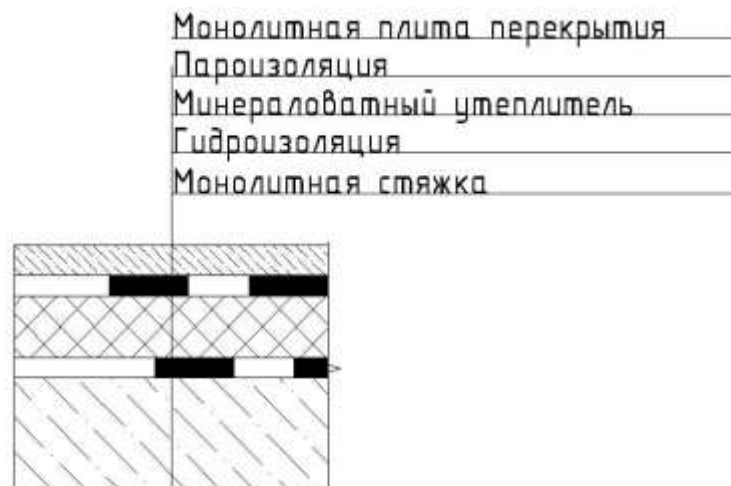


Рисунок 1.3 - Конструкция перекрытия

Таблица 1.4 - Термические сопротивления ограждения

№ Слоя	Материал слоя	Толщина слоя, δ , мм	Плотность слоя, γ_0 , кг/м ³	Коэффициенты	
				Теплопроводности λ , Вт/(м·°C)	Паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па)
1	Монолитная стяжка	60	1800	0,76	0,052
2	Гидроизоляция Рубероид (ГОСТ 10923)	40	600	0,17	-
3	Утеплитель минераловатные плиты	X	75	0,064	0,49
4	Пароизоляционный слой Технопласт	40	1800	0,17	0,11
5	Монолитная ж/б плита	200	2500	1,69	0,083

Градусо-сутки отопительного периода определяем по формуле 1[4]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} \quad (1.7)$$

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (20 + 7,9) \cdot 223 = 6221,7 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.8)$$

Нормативное значение приведенного сопротивления теплопередаче следует принимать не менее нормируемых значений, определяемых по [8] в зависимости от градусо-суток района строительства:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \times 6221,7 + 1,2 = 3,3775 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (1.9)$$

где: D_d - градусо-сутки отопительного периода в Абакане,

$a=0,00035$ и $b=1,2$ - коэффициенты, принимаемые по Таблице 3 [6].

$$R_0 = R_{red} \quad (1.10)$$

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} \rightarrow R_0 - (R_{si} + R_{se}) \quad (1.11)$$

$$R_{si} = \frac{1}{a_{int}} \quad (1.12)$$

$$R_{si} = \frac{1}{a_{ext}} \quad (1.13)$$

$$R_k = 3,3775 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} \right) = 2,21 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.14)$$

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление по формуле:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.15)$$

Где δ_i - толщина слоя;

λ_i -расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя Вт/м \times °C

1-й слой (Монолитная стяжка): $R_1 = \frac{0,006}{0,76} = 0,007 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

5-й слой (Монолитная ж/б плита): $R_1 = \frac{0,020}{1,69} = 0,013 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Находим термическое сопротивление утеплителя:

$$R_{ут} = R_k - (R_1 + R_2 + R_4 + R_5) = 3,3775 - (0,006 + 0,024 + 0,024 + 0,013) = 3,31 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.16)$$

Где – термическое сопротивление ограждающей конструкции;

R_1, R_2, R_4, R_5 – термические сопротивления слоёв 1, 2, 4, 5

соответственно.

Определяем толщину утеплителя (формула 5,7 [7]):

$$\delta_{ут} = \lambda \cdot R_{ут} = 0,046 \cdot 3,31 = 0,152 \text{ м} \quad (1.17)$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_{ут}=160 \text{ мм}$

$$R_{ут} = \frac{\delta_{ут}}{\lambda} = \frac{0,16}{0,048} = 3,3 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.18)$$

$$R_0 = R_{si} + R_1 + R_2 + R_{ут} + R_4 + R_5 + R_{se} = \frac{1}{8,7} + 0,007 + 0,024 + 0,024 + 3,3 + 0,013 + \frac{1}{23} = 3,52 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.19)$$

Условие $R_0=3,52 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{red}=3,3775 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ выполняется.

Следовательно, толщина утеплителя подобрана правильно.

1.8 Противопожарные нормы проектирования

Здание относится ко II степени огнестойкости.

Проектируемое здание имеет 2 противопожарных выхода. Длина здания по осям 48 м, следовательно, нет необходимости разделять коридор противопожарными перегородками.

Лестницы предусмотрены закрытого типа. Ширина лестничного марша принята 1,35 м [31]. На лестницах предусмотрены ограждения высотой 1,2 м [31] с перилами.

Ширина коридора равна 3 м [8], что способствует скорейшей эвакуации людей из здания.

2. Конструктивный раздел

2.1 Компонировка конструктивной схемы

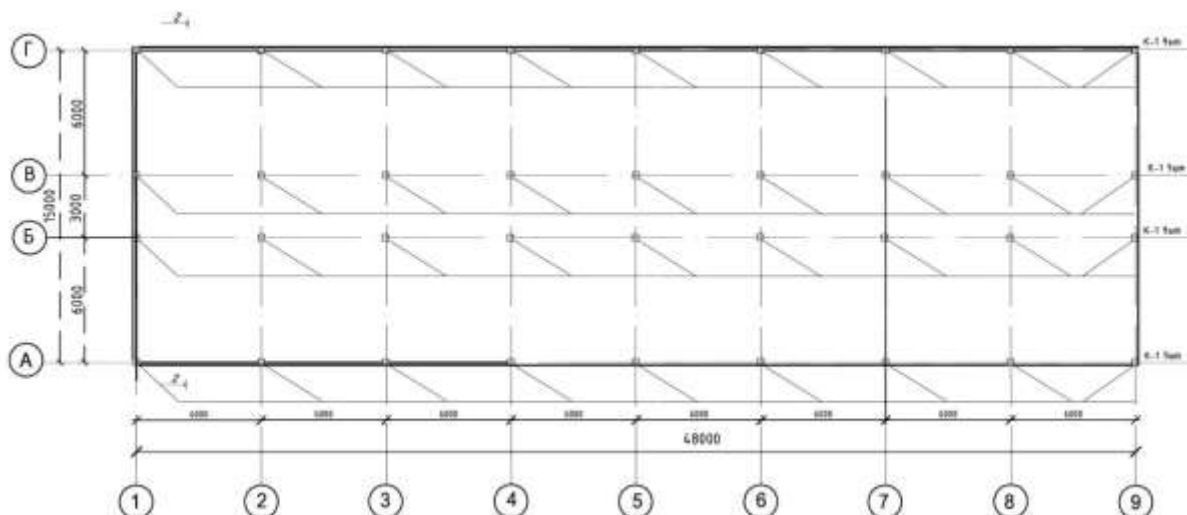


Рисунок 2.1 – Компонировка конструктивной схемы

2.2 Назначение материалов

Принимаем тяжелый бетон класса В25:

$R_b = 14,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность) для расчета конструкций по I группе предельных состояний (табл. 6.8 [12]).

$R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для расчета конструкций по I группе предельных состояний (табл. 6.8 [12]).

$R_{b,ser} = R_{bn} = 18,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность), равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкций по II группе предельных состояний (табл. 6.7 [12]).

$R_{bt,ser} = R_{b,tn} = 1,6 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкций по II группе предельных состояний (табл. 6.7 [12]).

$E_b = 30 \times 10^{-3} \text{ МПа}$ – начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении (табл. 6.11 [12]).

Арматура А400

$R_s = 350 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (табл. 6.14 [12]).

$R_{sc} = 350 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление арматуры сжатию, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (табл. 6.14 [12]).

$R_{sn} = R_{s,ser} = 400 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление арматуры растяжению для расчета конструкций по II группе предельных состояний (табл. 6.13 [12]).

$E_s = 2 \times 10^5 \text{ МПа}$ – модуль упругости арматуры при сжатии и растяжении (п. 6.2.12 [12]).

2.3 Расчет монолитной железобетонной колонны

Определение грузовой площади колонны

Принимаем, что нагрузка с грузовой площади действует на среднюю колонну внецентренно.

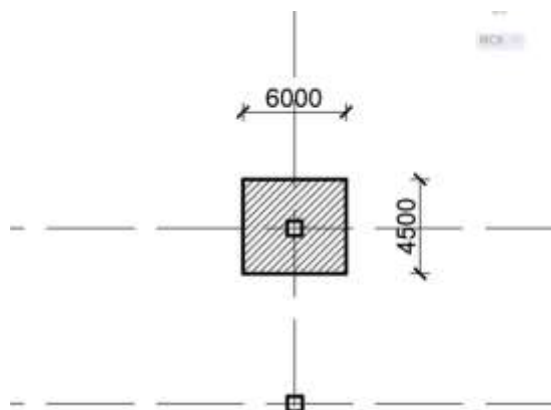


Рисунок 2.2 - Грузовая площадь средней колонны

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на среднюю колонну

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1. Постоянная нагрузка:	$q^n = \delta \cdot \rho$	$\gamma_f > 1$	$q^p = q^n \cdot \gamma_f$
От покрытия:			
Металлочерепица $\delta = 0,5$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³	0,0125	1,1(табл.7.1. [11])	0,013
Гидроизоляция, $\delta = 40$ мм, $\rho = 600$ кг/м ³	0,24	1,3(табл.7.1. [11])	0,312
Минераловатный утеплитель, $\delta = 160$ мм, $\rho = 75$ кг/м ³	0,12	1,2(табл.7.1. [11])	0,144
Пароизоляционная пленка, $\delta = 40$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,72	1,3(табл.7.1. [11])	0,93
Итого:	1,09		1,3

От перекрытия: Ж/Б плита, $\delta = 200$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³ Собственный вес ригеля, $0,25 \times 0,65$ мм, с учетом коэффициента по назначению $\gamma_n = 0,95$ $\rho = 25$ кН/м ²	5,0 3,86	1,1(табл.7.1. [11]) 1,1(табл. 7.1 . [11])	5,5 4,25
Итого:	8,86		9,75
2. Временная нагрузка:	0,7	1,4(п. 10.1. [11])	1,2
Снеговая нагрузка, II снеговой район			
Итого всего:	10,76		12,38

Предварительно задаем сечение колонны $0,30 \times 0,30$ м.

2.4 Расчет продольных усилий от расчетных нагрузок

Полное продольное усилие N , приходящееся на колонну первого этажа определяем по формуле:

$$N = N_{\text{пост}} + N_{\text{длит}} + N_{\text{кратковр}} + N_{\text{снег}} \quad (2.20)$$

Определяем постоянную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{\text{пост}} = (q_{\text{покр}} \cdot \gamma_n + q_{\text{перекр}} \cdot \gamma_n \cdot (n_{\text{эт}})) A_{\text{гр}} + b_k \cdot h_k \cdot H_{\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \rho$$

$$q_{\text{покр}} = 1,3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} - \text{постоянная нагрузка от покрытия};$$

$$\gamma_n = 0,95 - \text{коэффициент надежности};$$

$$q_{\text{перекр}} = 9,75 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} - \text{постоянная нагрузка от перекрытия};$$

$$A_{\text{гр}} = 4,5 \cdot 6 = 27 \text{ м}^2 - \text{грузовая площадь колонны};$$

$$b_k = 0,3 \text{ м} - \text{ширина сечения колонны};$$

$$h_k = 9,4 \text{ м} - \text{высота сечения колонны};$$

$$H_{\text{эт}} = 3 \text{ м} - \text{высота этажа};$$

$$n_{\text{эт}} = 3 - \text{количество этажей};$$

$$\gamma_f = 1,2 - \text{коэффициент надежности по нагрузке};$$

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3 - \text{Плотность Ж/Б.}$$

$$N_{\text{пост}} = (1,3 \cdot 0,95 + 9,75 \cdot 0,95 \cdot 3) \cdot 27 + 0,3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 9,4 \cdot 1,2 \cdot 0,95 \cdot 25 = 1506,93 \text{ кН}$$

Определяем длительную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{\text{длит}} = v_{\text{дл}} \cdot \gamma_n \cdot A_{\text{гр}} \cdot (n_{\text{эт}} - 1), \quad (2.21)$$

где $v_{\text{дл}}$ – расчетная временная длительная нагрузка, на 1 м^2 перекрытия.

$$N_{\text{длит}} = 0,98 \cdot 0,95 \cdot 27 \cdot 2 = 50,27 \text{ кН}$$

Определяем кратковременную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{кр} = v_{кр} \cdot \gamma_n \cdot A_{гр} \cdot (n_{эт} - 1), \quad (2.22)$$

где $v_{кр}$ – расчетная временная длительная нагрузка, на 1 м² перекрытия.

$$N_{кр} = 0,3 \cdot 0,95 \cdot 27 \cdot 2 = 15,39 \text{ кН}$$

Определяем снеговую нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{сн\text{ег}} = v_{сн\text{ег}} \cdot \gamma_n \cdot A_{гр}, \quad (2.23)$$

где $v_{сн\text{ег}}$ – расчетная временная длительная нагрузка, на 1 м² перекрытия.

$$N_{сн\text{ег}} = 0,98 \cdot 0,95 \cdot 27 = 25,13 \text{ кН},$$

Определяем полное продольное усилие, приходящее на колонну 1-го этажа:

$$N = N_{\text{пост}} + N_{\text{длит}} + N_{\text{кратковр}} + N_{\text{сн\text{ег}}} = 1506,93 + 50,27 + 15,39 + 25,13 = 1597,13 \text{ кН}$$

В том числе длительно действующая нагрузка:

$$N = N_{\text{пост}} + N_{\text{длит}} = 1506,93 + 50,27 = 1557,2 \text{ кН} \quad (2.24)$$

2.5 Расчет прочности колонны

Методика подбора сечений внецентренно-сжатой колонны осуществляется симметричной арматурой $A_s = A'_s$. Расчет выполняем по одной комбинации усилий. Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 0,52 - 0,04 = 0,48 \text{ м};$$

Случайный эксцентриситет принимают максимальным из следующих условий (согласно п. 4.1 [14]):

$$1. e_0 = \frac{1}{30} \cdot h_l = \frac{1}{30} \cdot 0,3 = 0,01 \text{ м}$$

$$2. e_0 = \frac{1}{600} \cdot l_r = \frac{1}{600} \cdot 3 = 0,005 \text{ м}$$

Принимаем $e_0 = 0,005 \text{ м}$.

$$\text{Найдем отношение: } \frac{l_0}{r} > 14, \quad [15] \quad (2.25)$$

где $r = 0,289 \cdot h_k = 0,289 \cdot 9,4 = 2,71 \text{ м}$ – радиус ядра сечения;

$l_0 = 3 \text{ м}$ – высота этажа.

$$\frac{3}{2,71} = 1,10 > 14.$$

При $l_0 \leq 20 \cdot h_k$ сжатые элементы рассчитываются как внецентренно сжатые со случайным эксцентриситетом по несущей способности,

$$l_0 = 3 \text{ м} \leq 20 \cdot h_k = 20 \cdot 9,4 = 188 \text{ м} \quad (2.26)$$

Проверяем условие прочности по формуле [15]:

$$N \leq \eta \cdot \varphi [R_b \cdot A + R_{sc} \cdot (A_s + A'_s)], \quad (2.27)$$

где η – коэффициент условия работы;

$\eta = 1$ при $h > 0,2 \text{ м}$.

φ – коэффициент, учитывающий длительность загрузения, гибкость и характер армирования элемента, определяемый по формуле [15]:

где $A = b \cdot h = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь сечения элемента;

$$\varphi = \varphi_b + \frac{2(\varphi_r - \varphi_b) \cdot R_{sc} \cdot (A_s + A'_s)}{R_b \cdot A}, \quad (2.28)$$

φ_b и φ_r принимаем по таблице [15] в зависимости от отношения $\frac{l_0}{h} = \frac{3}{0,3} =$

$$10 \text{ и } \frac{N_{дл}}{N} = \frac{50,27}{1597,13} = 0,03,$$

$\varphi_b = 0,686, \varphi_r = 0,898$ получаем по интерполяции.

Первоначально зададимся значениями $\varphi_b = \eta = 1$.

Площадь сечения колонны находим по формуле [15]:

$$A_{тр} = \frac{N}{\eta \cdot \varphi \cdot (R_b + \mu \cdot R_{sc})} = \frac{1597,13 \cdot 10^3}{1 \cdot 1 \cdot (14,5 \cdot 10^6 + 0,01 \cdot 350 \cdot 10^6)} = 0,09 \text{ м}^2 \quad (2.29)$$

$A = 0,30 \times 0,30 = 0,09$ – размеры принимаем окончательно.

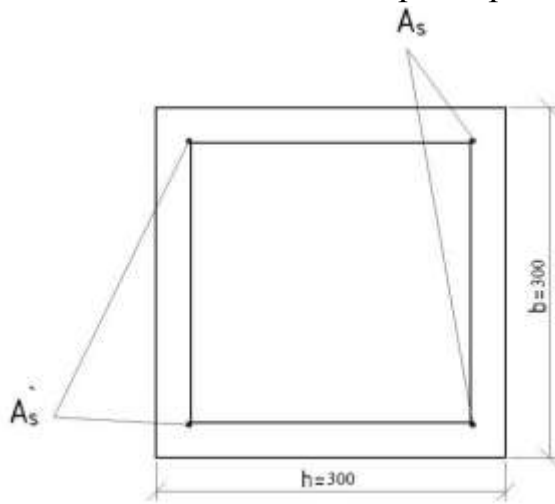


Рисунок 2.3 - Сечение колонны

Находим φ по формуле IV.3 [14]:

$$A'_s + A_s = \mu \cdot A = 0,01 \cdot 0,09 = 0,0009 \text{ м}^2; \quad (2.30)$$

$$\varphi = 0,686 + \frac{2 \cdot (0,898 - 0,686) \cdot 350 \cdot 10^6 \cdot 0,0009}{14,5 \cdot 10^6 \cdot 0,09} = 0,732 \quad (2.31)$$

Сравниваем $\varphi = 0,732 \leq \varphi_r = 0,898$, принимаем $\varphi = 0,898$.

Найдем требуемую площадь сечения по минимальному проценту армирования по формуле IV.5 [14]:

$$A_s + A'_s = \frac{N}{R_b \eta \varphi} - \frac{R_b A}{R_{sc}} = \frac{1597,13 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 0,898} - \frac{14,5 \cdot 10^6 \cdot 0,09}{350 \cdot 10^6} = 3,84 \text{ см}^2 \quad (2.32)$$

Фактическая несущая способность сечения 300x300мм

По приложению 6 [13] принимаем конструктивно 4Ø12 А400, $A_s = 4,52 \text{ см}^2$.

$$\left\{ \begin{array}{l} s = 300 \text{ мм} \leq 20 \cdot 30 = 600 \text{ мм} \\ s = b_k = 300 \text{ мм} \\ s = 300 \text{ мм} \leq 500 \text{ мм} \end{array} \right.$$

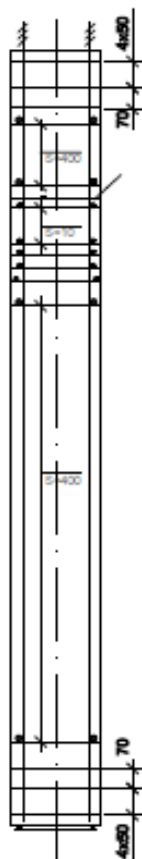


Рисунок 2.4 – Армирование колонны.

2.6 Расчет стропильной кровли

2.7 Расчет обрешетки

Данные для расчета обрешетки под кровлю из проф. листов:

угол наклона кровли к горизонту $\alpha = 25^\circ$ ($\cos \alpha = 0,906$; $\sin \alpha = 0,423$) рис. 1;

расстояние между осями брусков $s = 35 \text{ см} = 0,35 \text{ м}$ (рисунок 1);

расстояние между осями стропильных ног $B = 2 \text{ м}$;

Расчетная снеговая нагрузка по т. 10.1 [11] для II района = 1,0 кПа;

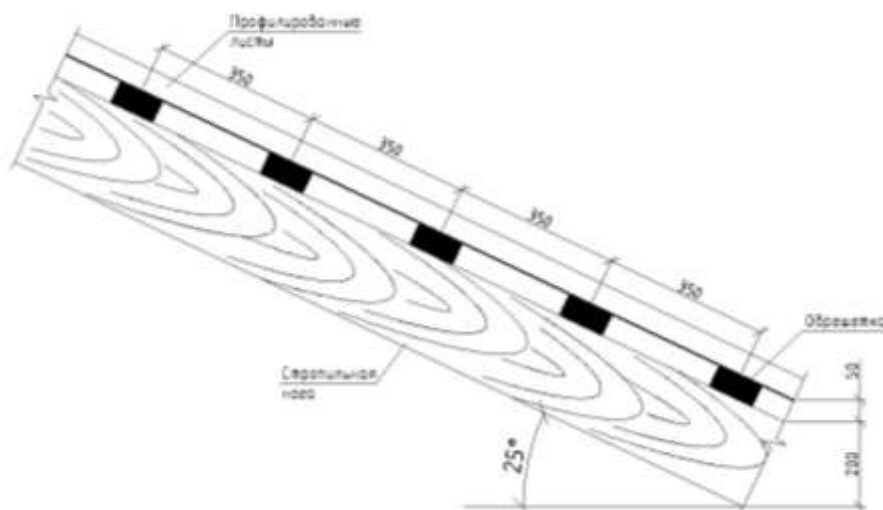


Рисунок 2.5 - Конструкция обрешетки

Обрешетку проектируем из досок сечением (50×150) мм по [33]. Плотность древесины $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$.

Схему снеговых нагрузок и коэффициент μ принимаем по приложению Г [11]. Определяем погонную равномерную нагрузку на один брус (таблица 2.2)

2.8 Сбор нагрузок на погонный метр обрешетки

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок

Наименование и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка, Н/м	Коэффициент перегрузки	Расчетная нагрузка, Н/м
Постоянная:	$q_n = \delta \times \rho$	$\gamma_f \geq 1$	q_p
Профилированные листы $s \cdot \gamma \cdot g = 0,35 \cdot 4,5 \cdot 9,57$	15,07	1,05 табл. 1[11]	15,82
Доска обрешетки $b \cdot h \cdot \gamma \cdot g = 0,05 \cdot 0,15 \cdot 500 \cdot 9,57$	35,89	1,1 по табл.1[11]	39,48
Итого:	50,96		55,3
Временная:			
Снеговая $S_g \cdot s \cdot \cos \alpha = 1000 \cdot 0,35 \cdot 0,906$	222	0,7 п. 5.7*[11]	317,1
Всего	273		372

Получаем полную расчетную равномерно распределенную нагрузку на погонный метр $q_p = 0,372 \text{ кН/м}$, нормативная нагрузка - $q_n = 0,273 \text{ кН/м}$. В том числе постоянную $g_p = 0,055 \text{ кН/м}$, $g_n = 0,051 \text{ кН/м}$ и временную $v_p = 0,32 \text{ кН/м}$, $v_n = 0,22 \text{ кН/м}$.

Обрешетку рассматриваем как двухпролетную неразрезную балку с пролетом $l = B = 1,5 \text{ м}$ (рис. 2.5).

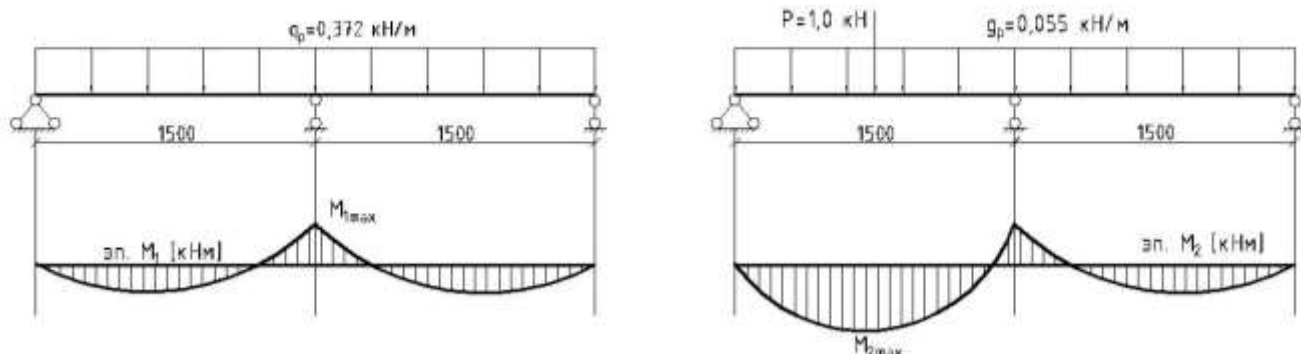


Рисунок 2.6 - Расчетная схема доски обрешетки

Наибольший изгибающий момент равен:

а. для первого сочетания нагрузок (см. рис. 2.6):

$$M_1 = 0,125 \cdot q_p \cdot l^2 = 0,125 \cdot 0,372 \cdot 1,5^2 = 0,105 \text{ кНм} \quad (2.33)$$

б. для второго сочетания нагрузок (см.рис. 2.6)

$$M_2 = 0,7 \cdot g_p \cdot l^2 + 0,207 \cdot P \cdot l = 0,7 \cdot 0,055 \cdot 1,5^2 + 0,207 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 0,4 \text{ кНм} \quad (2.34)$$

Более невыгодным для расчета прочности доски является второй случай нагружения, т.к. $M_1 = 0,105 \text{ кНм} < M_2 = 0,4 \text{ кНм}$.

Так как плоскость действия нагрузки не совпадает с главными плоскостями сечения доски, то ее рассчитываем на косой изгиб.

Составляющие изгибающего момента относительно главных осей бруска равны:

$$M_x = M_2 \cdot \cos \alpha = 0,4 \cdot 0,906 = 0,36 \text{ кНм} \quad (2.35)$$

$$M_y = M_2 \cdot \sin \alpha = 0,4 \cdot 0,423 = 0,17 \text{ кНм} \quad (2.36)$$

Моменты сопротивления и инерции прямоугольного сечения следующие:

$$J_x = \frac{h^3 \cdot b}{12} = \frac{5^3 \cdot 15}{12} = 156,25 \text{ см}^4 \quad (2.37)$$

$$J_y = \frac{b^3 \cdot h}{12} = \frac{15^3 \cdot 5}{12} = 1406,25 \text{ см}^4 \quad (2.38)$$

$$W_x = \frac{J_x}{y_{\max}} = \frac{156,25}{0,5 \cdot 5} = 62,5 \text{ см}^3 \quad (2.39)$$

$$W_y = \frac{J_y}{x_{\max}} = \frac{1406,25}{0,5 \cdot 15} = 187,5 \text{ см}^3 \quad (2.40)$$

Наибольшее напряжение:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{0,36 \cdot 10^3}{62,5 \cdot 10^{-6}} + \frac{0,17 \cdot 10^3}{187,5 \cdot 10^{-6}} = 6,7 \text{ МПа} < R_u = 13 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 17,94 \text{ МПа} \quad (2.41)$$

Расчетное сопротивление изгибу вдоль волокон по таблице 3[34] для древесины второго сорта $R_u = 13 \text{ МПа}$. Расчетное сопротивление древесины изгибу при расчете умножают на коэффициент условий работы 1,15. При расчете на сосредоточенный груз, кроме того, расчетное сопротивление умножают на коэффициент 1,2 (монтажная нагрузка).

Недонапряжение: $\delta = \frac{17,94-6,7}{17,94} \cdot 100\% = 50\%$

Вывод: прочность обеспечена.

Определим прогиб при первом сочетании нагрузок.

Прогиб в плоскости перпендикулярной скату:

$$f_y = \frac{2,13q_n \cos \alpha l^4}{384EJ_x} = \frac{2,13 \cdot 0,273 \cdot 10^3 \cdot 0,906 \cdot 1,5^4}{384 \cdot 10^{10} \cdot 156,25 \cdot 10^{-8}} = 0,44 \text{ м} = 440 \text{ мм} \quad (2.42)$$

Модуль упругости древесины при расчете по предельным состояниям второй группы вдоль волокон следует принимать равным $E = 10000 \text{ МПа}$ по п. 3.5. [33].

Прогиб в плоскости, параллельной скату:

$$f_x = \frac{2,13q_n \sin \alpha l^4}{384EJ_y} = \frac{2,13 \cdot 0,273 \cdot 10^3 \cdot 0,423 \cdot 1,5^4}{384 \cdot 10^{10} \cdot 1406,25 \cdot 10^{-8}} = 0,23 \text{ м} = 230 \text{ мм} \quad (2.43)$$

Полный прогиб:

$$f = \sqrt{440^2 + 230^2} = 500 \text{ мм} \quad (2.44)$$

$$\text{Относительный прогиб } \frac{f}{l} = \frac{440}{1500} = \frac{1}{300} < \left[\frac{1}{150} \right] \quad (2.45)$$

2.9 Расчет стропильной ноги

Стропильная система - наклонные стропила с двурядным расположением промежуточных опор. Расстояние между опорами 3 м. от стойки до наружной стены 6 м. Угол наклона ноги к горизонту $\alpha = 25^\circ$ ($\cos \alpha = 0,906$; $\sin \alpha = 0,423$), расстояние между осями стропильных ног $B = 2 \text{ м}$, расчетная снеговая нагрузка по [11] для района II района - $1,0 \text{ кПа}$. Для уменьшения пролета стропильных ног поставлены подкосы, нижние концы которых упираются в лежень. Для погашения распора стропильной системы установлены ригеля (рис. 2.7).

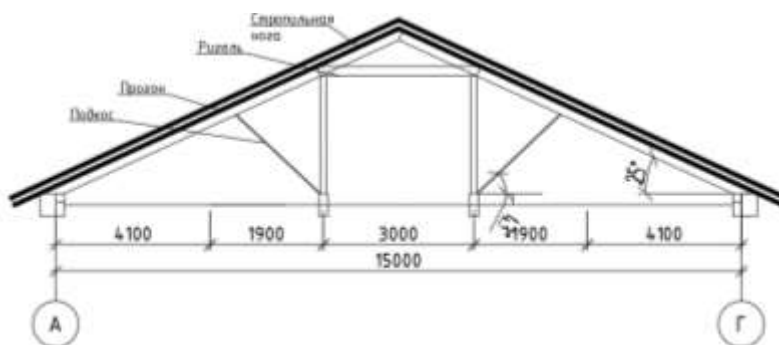


Рисунок 2.7 - Стропильная система

Общая длина стропильной ноги составляет: $l = \frac{8}{0,906} = 8,83$ м.

Высота стропил в коньке $h = (3) \tan \alpha = 1,40$ м.

Подкос направлен под углом 43° к горизонту. Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии $L_2 = \frac{6}{1+\operatorname{ctg} 25^\circ} = 1,9$ м от оси столба, тогда $L_1 = 6 - 1,9 = 4,1$ м (см. рис. 2.7).

Длина всех участков стропильной ноги: $l_1 = \frac{4,1}{\cos 25^\circ} = 4,6$ м; $l_2 = \frac{1,9}{\cos 25^\circ} = 2,1$ м; $l_3 = \frac{1,5}{\cos 25^\circ} = 1,7$ м.

Длина подкоса $l_{\text{п}} = \sqrt{2}l_2 = \sqrt{2} \cdot 2,1 = 2,9$ м.

Угол между подкосом и стропильной ногой $\gamma = 25^\circ + 43^\circ = 68^\circ$.

Вычисляем нагрузку, приходящуюся на 1 погонный метр горизонтальной проекции стропильной ноги (таблица 2.3). Предварительно принимая сечение стропильной ноги (200×50) мм, согласно [33].

2.4. Сбор нагрузок на погонный метр стропильной ноги

Таблица 2.3 - Сбор нагрузок

Наименование и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка, Н/м	Коэффициент перегрузки	Расчетная нагрузка, Н/м
Постоянная:	$q_{\text{н}} = \delta \times \rho$	$\gamma_f \geq 1$	$q_{\text{р}}$
Асбестоцементные волоконистые листы $\frac{\gamma}{\cos \alpha} B \cdot g =$ $\frac{4,5}{0,906} \cdot 2 \cdot 9,57$	95,07	1,05 по табл. 1[11]	99,81
Обрешетка $\frac{b \cdot h \cdot \gamma}{s \cdot \cos \alpha} B \cdot g =$ $\frac{0,05 \cdot 0,15 \cdot 500}{0,35 \cdot 0,906} \cdot 2 \cdot 9,57$	226	1,1 по табл. 1[11]	249
Стропильная нога $\frac{b \cdot h \cdot \gamma}{\cos \alpha} \cdot g =$ $\frac{0,050 \cdot 0,2 \cdot 500}{0,906} \cdot 9,57$	52,8	1,1 по табл. 1[11]	58,1
Итого	373,87		406,91
Временная:			
Снеговая $S_g \cdot B = 1000 \cdot 2$	2000	0,7 п. 5.7* [1]	1400
Всего	2373,87		1806,91

Получаем полную расчетную равномерно распределенную нагрузку на погонный метр $q_{\text{р}} = 1,806$ кН/м, нормативная нагрузка - $q_{\text{н}} = 2,373$ кН/м. В том числе постоянную $g_{\text{р}} = 0,407$ кН/м, $g_{\text{н}} = 0,374$ кН/м и временную $v_{\text{р}} = 1,4$ кН/м, $v_{\text{н}} = 2$ кН/м.

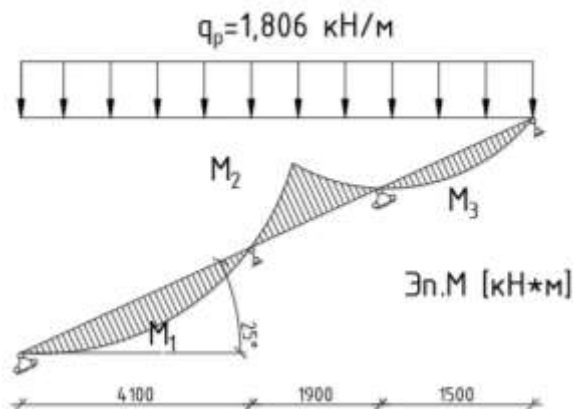


Рисунок 2.8 - Расчетная схема стропильной ноги

Стропильная нога имеет стык по длине, на расстоянии 8,13 м от оси мауэрлата (рисунок 4).

Находим интенсивность нагрузки равной $q_{\text{инт}} = \frac{q_p \cdot L_{\text{проекции}}}{l_{\text{балки}}} = \frac{1,806 \cdot 8,13}{8,83} = 1,64 \text{ кН/м}$. Задаем жесткость элементов, устанавливаем связи и шарнир согласно расчетной схемы (рисунок 2.8). Выполняем линейный расчет.

Получаем следующие изгибающие моменты:

$$M_1 = \frac{ql^2}{8} = 0,89 \text{ кНм} \quad (2.46)$$

$$M_2 = \frac{ql^2}{8} = 0,43 \text{ кНм} \quad (2.47)$$

$$M_3 = \frac{ql^2}{8} = 0,71 \text{ кНм} \quad (2.48)$$

Проверим напряжение по середине первого участка (рисунок 2.8).

Момент инерции сечения:

$$J_x = \frac{h^3 \cdot b}{12} = \frac{0,2^3 \cdot 0,05}{12} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4 \quad (2.49)$$

Момент сопротивления сечения:

$$W_x = \frac{J_x}{y_{\text{max}}} = \frac{3 \cdot 10^{-5}}{0,1} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \quad (2.50)$$

Напряжение изгиба:

$$\sigma = \frac{M_1}{W_x} = \frac{1,57 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^{-4}} = 5,23 \text{ МПа} < R_u = 13 \text{ МПа} \quad (2.51)$$

Расчетное сопротивление изгибу и сжатию по таблице 3 [34] для древесины второго сорта $R_u = 13 \text{ МПа}$ и $R_c = 13 \text{ МПа}$.

Прочность обеспечена. Недонапряжение:

$$\delta = \frac{13 - 5,23}{13} \cdot 100\% = 60\% \quad (2.52)$$

Ригель устраиваем из двух досок сечением 50 × 150 мм. Расчет крепления ригеля к стропильной ноге ввиду небольшой величины усилия Н не производим. Конструктивно ставим по три гвоздя 5 × 150 мм с каждой стороны стыка со встречной их забивкой.

2.10 Расчет подстропильной конструкции

2.11 Расчет прогона

Прогон, поддерживающий наклонные стропила, опирается на внутренние стойки, расположенные вдоль здания в два ряда через $L = 6$ м и подкосами (рисунок 2.9). Шаг стропил $B = 2$ м.

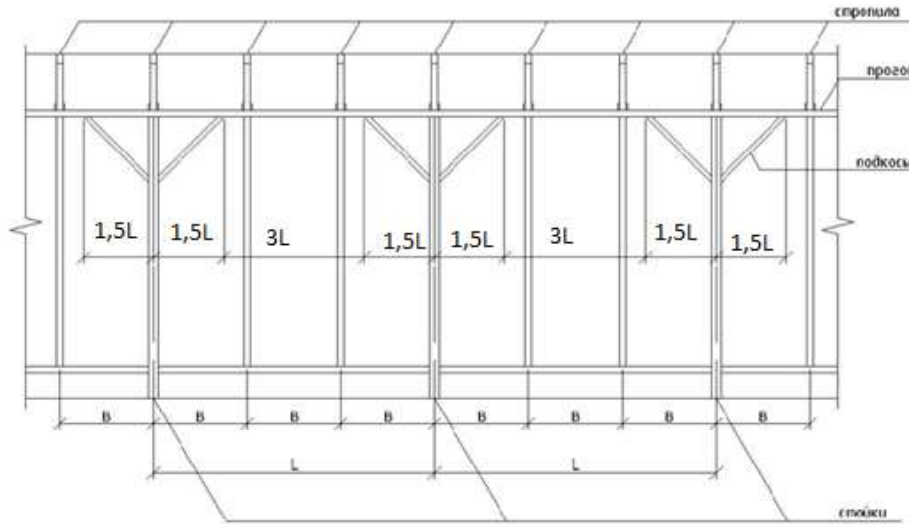


Рисунок 2.9 - Подстропильная система

Т.к. усилие от стропильных ног согласно расчетной схемы является растягивающим, то для расчета прогона принимаем случай разрушения подкоса. И ведем расчет несущей способности от расчетной сосредоточенной нагрузки равной опорной реакции $P = 5,46$ и собственного веса

$$q = 0,15 \cdot 0,15 \cdot 500 \cdot 6 = 0,052 \frac{\text{кН}}{\text{м}}. \quad (2.53)$$

Подкосы размещаем в четвертях пролета прогона. Тогда длина крайнего участка прогона :

$$l_1 = 1,5 \cdot 4,5 = 6,75 \text{ м}, \quad (2.54)$$

а среднего участка :

$$l_2 = 3L = 3 \cdot 4,5 = 13,5 \text{ м}. \quad (2.55)$$

Угол наклона подкосов к горизонту 45° (рисунок 2.7).

Прогон в расчетном отношении рассматриваем как трехпролетную неразрезную балку, нагруженную в среднем пролете двумя сосредоточенными силами P (рисунок 2.10).

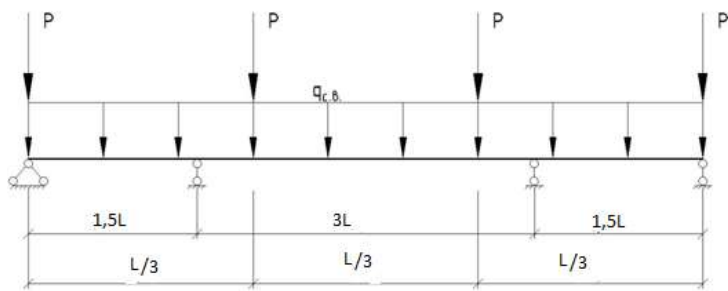


Рисунок 2.10 - Расчетная схема прогона

Построим эпюру моментов и найдем максимальный момент (рисунок 2.11).

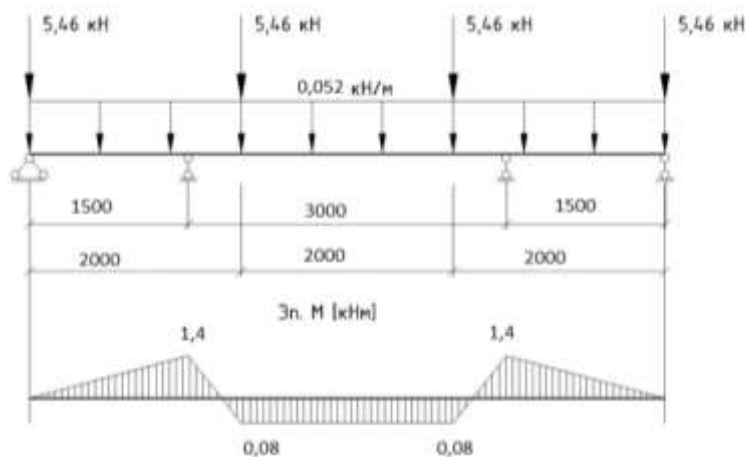


Рисунок 2.11 - эпюра моментов прогона

Максимальный момент равен 0,12 кНм и находится в месте опирания подкосов. Принимаем прогон из бруса с размерами (150 × 200) мм. Глубину верхней врубки подкоса в прогон и стойку принимаем 4 см (рисунок 2.11).

Момент инерции и момент сопротивления сложного сечения (рисунок 2.11):

$$I_x = [(I_{x1} + A_1 a_1^2) - (I_{x2} + A_2 a_2^2)] = \left[\left(\frac{15^3 \cdot 20}{12} + 15 \cdot 20 \cdot (-0,536)^2 \right) - \left(\frac{4^3 \cdot 5}{12} + 4 \cdot 5 \cdot (-6,036)^2 \right) \right] = 4955,856 \text{ см}^4 = 4,956 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4 \quad (2.56)$$

$$W_x = \frac{I_x}{y_{max}} = \frac{4,956 \cdot 10^{-5}}{8,036 \cdot 10^{-2}} = 6,17 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \quad (2.57)$$

Напряжение изгиба

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{0,14 \cdot 10^3}{6,17 \cdot 10^{-4}} = 0,2 \text{ МПа} < R_u = 13 \text{ МПа} \quad (2.58)$$

Расчетное сопротивление изгибу по таблице 3[11] для древесины второго сорта $R_u = 13 \text{ МПа}$.

Условие выполняется.

Максимальный прогиб по середине второго пролета равен 0,5 мм. Тогда относительный прогиб:

$$\frac{f}{l_1} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{1,125} = 0,0004 < \left[\frac{1}{250} \right] \quad (2.59)$$

Вертикальный предельный прогиб принимаем по таблице 19[11]. Условие выполняется.

2.12 Расчет стойки

Принимаем стойку из бруса сечением (150×150) мм. Расчетное нормальное усилие при полном загрузении двух смежных пролетов $N = 4,8$ кН, расчетная схема на рисунке 2.12.

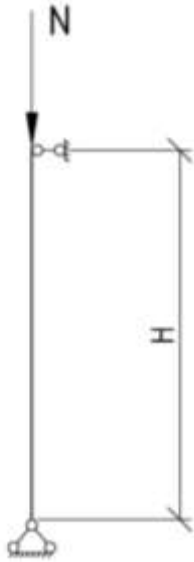


Рисунок 2.12 - Расчетная схема стойки

Определим гибкость элемента по формуле 9[34]:

$$\lambda = \frac{l}{r} = \frac{1,74}{4,33 \cdot 10^{-2}} = 40,2 \quad (2.60)$$

где $l = 1,74$ м - расчетная длина стойки,

$$r = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{15^3 \cdot 20}{12 \cdot 15 \cdot 20}} = 4,33 \text{ см - радиус инерции сечения.} \quad (2.61)$$

Тогда коэффициент продольного изгиба определим по формуле 7[34], т.к. $\lambda \leq 70$:

$$\varphi = 1 - a \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \left(\frac{40,2}{100} \right)^2 = 0,87 \quad (2.62)$$

где $a = 0,8$ - коэффициент для древесины п. 4.3[34].

Проверка прочности:

$$\frac{N}{\varphi \cdot F_{\text{расч}}} = \frac{4,8 \cdot 10^3}{0,87 \cdot 0,03} = 0,2 \text{ МПа} \leq R_c = 15 \text{ МПа} \quad (2.63)$$

Условие прочности выполняется.

Где расчетное сопротивление сжатию древесины вдоль волокон $R_c = 15$ МПа по таблице 3[34] и $F_{\text{расч}} = 0,15 \cdot 0,2 = 0,03 \text{ м}^2$ - площадь поперечного сечения стойки.

2.13 Расчет подкоса (прогон-стойка)

Расчетная длина подкоса $l = 2,9$ м. Сжимающее усилие $N = 13,68$ кН. Площадь сечения (100×50) мм.

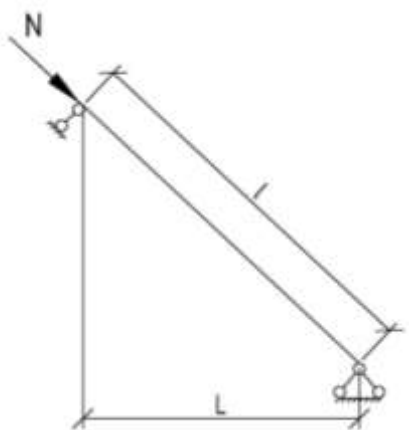


Рисунок 2.13 - Расчетная схема подкоса прогона

Проверим прочность:

$$\frac{N}{F_{\text{расч}}} = \frac{13,68 \cdot 10^3}{0,1 \cdot 0,05} = 2,736 \text{ МПа} \leq R_c = 13 \text{ МПа по таблице 3 [34]}. \quad (2.64)$$

2.14 Расчет подкоса (стропильная нога-лежень)

Принимаем подкос из двух досок сечением (50×150) мм расстояние между ними равно толщине стропильной ноги 75 мм. Расчетное нормальное усилие $N = 8,78$ кН, расчетная схема на (рис. 2.14)

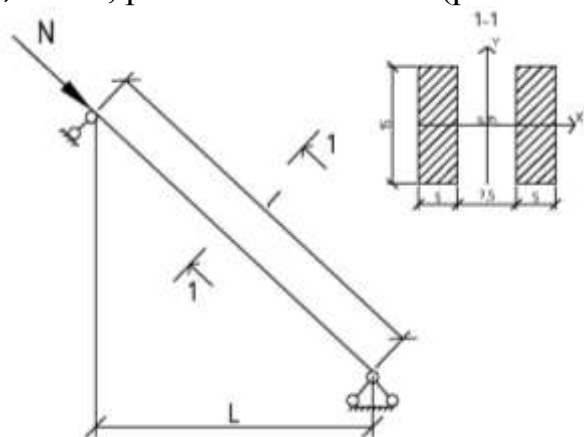


Рисунок 2.14 - Расчетная схема подкоса стропильной ноги

Определим гибкость элемента по формуле 9 [34]:

$$\lambda = \frac{l}{r} = \frac{2,9}{4,33 \cdot 10^{-2}} = 66,9 \quad (2.65)$$

где $l = 2,9$ м - расчетная длина стойки,

$$r = \sqrt{\frac{I_x}{F}} = \sqrt{\frac{2,813 \cdot 10^{-5}}{0,015}} = 4,33 \text{ см - радиус инерции сечения}, \quad (2.66)$$

$$I_x = [(I_{x1} + A_1 a_1^2) - (I_{x2} + A_2 a_2^2)] = \frac{15^3 \cdot 5}{12} + \frac{15^3 \cdot 5}{12} = 2812,5 \text{ см}^4 = 2,813 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4 \quad (2.67)$$

$$F = 0,15 \cdot 0,05 \cdot 2 = 0,015 \text{ м}^2 \quad (2.68)$$

Тогда коэффициент продольного изгиба определим по формуле 7 [34], т.к. $\lambda = 66,9 \leq 70$:

$$\varphi = 1 - a \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \left(\frac{66,9}{100} \right)^2 = 0,46 \quad (2.69)$$

где $a = 0,8$ - коэффициент для древесины п. 4.3[34].

Проверка прочности:

$$\frac{N}{\varphi \cdot F_{расч}} = \frac{4,8 \cdot 10^3}{0,46 \cdot 0,015} = 0,7 \text{ МПа} \leq R_c = 13 \text{ МПа} \quad (2.70)$$

Условие прочности выполняется.

Где расчетное сопротивление сжатию древесины вдоль волокон $R_c = 13$ МПа по таблице 3[33].

3 Основания и фундаменты

3.1 Конфигурация рассматриваемого здания

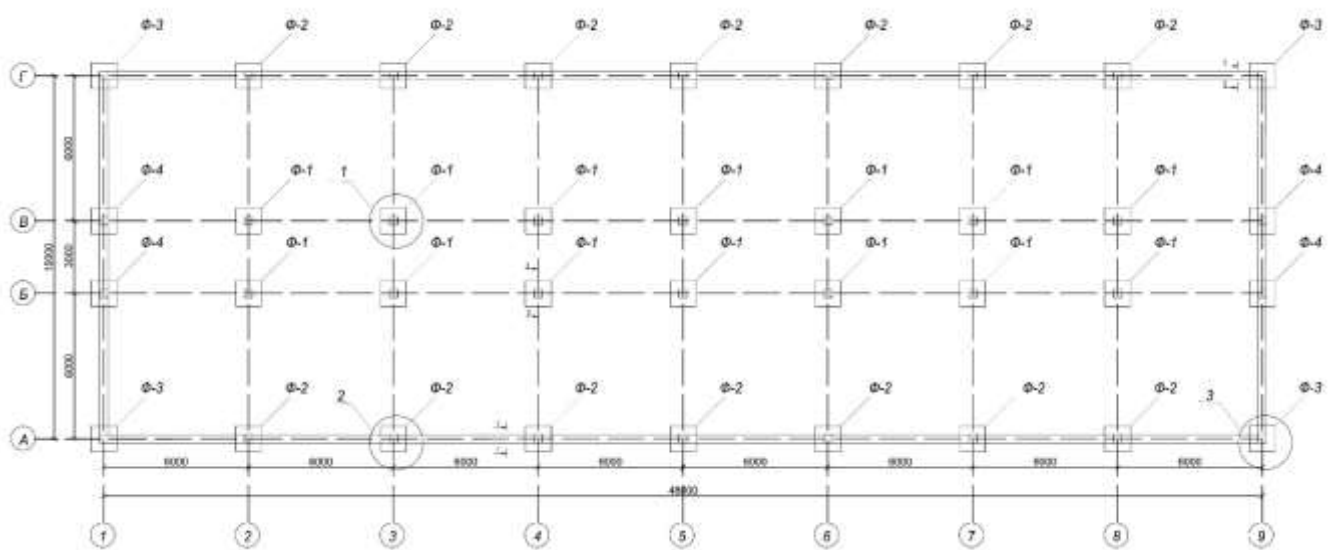


Рисунок 3.1 План фундамента

3.2 Оценка инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условий земельного участка

Отметки земли в пределах участка строительства колеблются от 356.00 до 355.32 в системе высот и координат поселке городского типа Пригорск.

Характеристика здания: степень огнестойкости - II; уровень ответственности - II; класс функциональной пожарной опасности - Ф3.1; класс конструктивной пожарной опасности - С0

Сейсмичность района, согласно [10] составляет 7 баллов. Нормативная глубина сезонного промерзания составляет $d_{fn} = 1,8-2,3$ м.

Заложение фундамента на дресвянистый песок.

Инженерно-геологические элементы выделены на основании анализа характера пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов (ГОСТ 20522-2012, пп. 5.1, 5.2).

3.3 Обоснование выбранного варианта фундамента

В процессе выполнения дипломного проекта, было рассмотрено 2 варианта фундаментов различных типов под каркасное здание:

- 1) Столбчатый фундамент с устройством балки-стенки;
- 2) Столбчатый фундамент с подпорной стенкой;

Рассмотрим преимущества и недостатки каждого из выбранных фундаментов:

Преимущества фундамент с устройством балки-стена:

- 1) Прочность;
- 2) Морозостойкость;
- 3) Длительный срок службы;
- 4) Отличная влаго- и теплоизоляция;
- 5) Надежность;
- 6) Устойчивость к коррозии;

Недостатки:

- 1) Большой объем земляных работ с большим расходом материалов и трудоемкостью;

Преимущества столбчатый фундамента с устройством подпорной стены:

- 1) Столбчатый фундамент является наиболее дешевой конструкцией;
- 2) Сравнительная экономичность и простота возведения;

Недостатки:

- 1) Ограничено применение столбчатых фундаментов на подвижных грунтах (т.к. велика возможность опрокидывания конструкции), в подобном случае используют ростверки из железобетона, которые компенсируют нагрузки от сдвига грунтов;
- 2) Столбчатые фундамента не предназначены для восприятия нагрузки массивных каменных или бетонных стен.
- 3) Важным недостатком такого фундамента является сложность сооружения цоколя, в таком случае появляется необходимость заполнения пространства между стеной, столбами и грунтом, что является весьма трудозатратным.

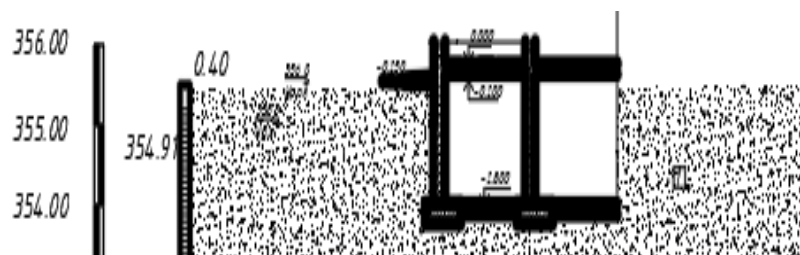


Рисунок 3.2-Столбчатый фундамент с устройством подпорной стены

3.4 Сбор нагрузок на фундамент

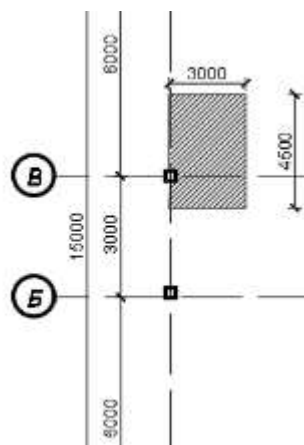


Рисунок 3.3 – Грузовая площадь наиболее нагруженной крайней колонны

Таблица 3.1– Сбор нагрузок на фундамент под крайнюю колонну

Вид нагрузки	Нормативная κH	$\gamma_f > 1$ табл. 7.1 [11]	Расчетная κH
Постоянная нагрузка P_d			
1. От стены:	$0,51 \cdot 18 \cdot 9,40 \cdot 6 = 517,75$	1,1	569,5
От колонны: Железобетонная колонна 300х300; h=9,40 м; ρ =2500кг/м ³	$25 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,40 = 21,15$	1,1	23,26
Штукатурка – $\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	$18 \cdot 0,02 \cdot 0,3 \cdot 9,40 = 1,01$	1,3	1,3
Итого	539,91	-	594,06
2. От перекрытия 1 этажа: Монолитная железобетонная плита перекрытия t=200мм, ρ =2500кг/м ³	$25 \cdot 0,20 \cdot 3 \cdot 6 = 90$	1,1	99
Пароизоляция – 2 слоя рубероида $\delta=0,002$ м, $\rho=1400$ кг/м ³ на бит.мастике $\delta=0,0035$ м, $\rho=600$ кг/м ³	$(14 \cdot 0,002 + 6 \cdot 0,0035) \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 2,25 = 0,33$	1,3	0,43
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,015$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	$18 \cdot 0,15 \cdot 3 \cdot 6 = 48,6$	1,1	53,46

Мастика клеящая $\delta=0,002\text{м}$, $\rho=1600\text{кг/м}^3$	$16*0,02*3*6=5,76$	1,3	7,49
Керамическая плитка $\delta=0,008\text{м}$, $\rho=15\text{кг/м}^3$	$0,15*0,008*3*6=0,021$	1,2	0,026
Итоги	144,71	-	160,41
3.От перекрытия 2 этажа: Монолитная железобетонная плита перекрытия $t=200\text{мм}$, ρ $=2500\text{кг/м}^3$	$25*0,20*3*6=90$	1,1	99
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,015\text{м}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$18*0,15*3*6=48,6$	1,1	53,46
Мастика клеящая $\delta=0,002\text{м}$, $\rho=600\text{кг/м}^3$	$16*0,02*3*6=5,76$	1,3	7,49
Керамическая плитка $\delta=0,008\text{м}$, $\rho=15\text{кг/м}^3$	$0,15*0,008*3*6=0,021$	1,2	0,026
Итоги	144,38	-	159,98
4.Покрытие: Монолитная железобетонная плита перекрытия $t=200\text{мм}$, ρ $=2500\text{кг/м}^3$	$25*0,20*3*6=90$	1,1	99
Пароизоляция – 2 слоя рубероида $\delta=0,002\text{м}$; $\rho=1400\text{кг/м}^3$ на бит. Мастике $\delta = 0,0035\text{м}$; $\rho = 600\text{кг/м}^3$	$(14*0,002+6*0,0035)*2*1,5*2,25=0,33$	1,3	0,43
Утеплитель – Rockwool $\delta=0,015\text{м}$, $\rho=110\text{кг/м}^3$	$1,1*0,15*3*6*\cos 30=2.57$	1,2	3.08
Кровля 50 кг/м ² (Обрешетка, стропильная система, металлочерепица)	$0.5*3*6*\cos 30=7.79$	1.1	6,4
Итоги	100.69	-	108.91
Итого постоянная	929.69	-	1023.36
Временная нагрузка P			
Кратковременная нагрузка: Полезная нагрузка на 1 этаже 2 кН/м ² , таблица 8.3 [11]	$2*6*2.5+2*6*3=66$	1,2 (пункт 8.2.[11])	79,2

Полезная нагрузка на 2 этаже 2 кН/м ² , таблица 8.3 [11]	$2*6*2.5+2*6*3=66$	1,2 (пункт 8.2.[11])	79,2
Всего	132	-	158,4
Снеговая нагрузка пункт 10 [11] 0,42кН/м ²	$0.42*3*6*\cos 30=6.54$	1,4 (пункт 8.2.[11])	9.16
Итого временная	138.54	-	167.56
Всего постоянная временная	1068.23	-	1466.82

Определяем снеговую нагрузку согласно пункт 10 [11].

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определим по формуле 10.1 [11]

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (3.71)$$

где $c_e=1$ (10.9 [11]) – коэффициент, учитывающий снос снега под действием ветра или других факторов;

$c_t=1$ (10.10 [11]) – термический коэффициент;

$\mu=1,0*0,5=0,5$ (таблица.Г.10 [11]) – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузки на покрытие;

$S_g=1,2$ кН/м² (таблица 10.1[11]) - вес снегового покрова, принимаемый на 1 м² горизонтальной поверхности земли.

$$S_0 = 0,7 * c_e * c_t * \mu * S_g ; \quad (3.72)$$

где $c_e=1$ (10.4 [9]) – коэффициент, учитывающий снос снега под действием ветра или других факторов;

$c_t = 1$ (10.6 [9]) – термический коэффициент;

$\mu = 1 \cdot 0,5 = 0,5$ (таблица Г.1 [9]) – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузки на покрытие;

$S_g = 1,2$ кН/м² (таблица 10.1[9]) - вес снегового покрова, принимаемый на 1 м² горизонтальной поверхности земли.

$$S_0 = 0,7 * 1 * 1 * 0,5 * 1,2 = 0,42 \text{ кН/м}^2 \quad (3.73)$$

$$N_{\text{снег}} = S_0 * \gamma_f * A_{\text{сп}} * \gamma_n \quad (3.74)$$

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надёжности по снеговой нагрузке (пункт 10.12 [9]).

$$N_{сн\epsilon\epsilon\epsilon} = 0.42 \cdot 1.4 \cdot 3 \cdot 4,5 \cdot \cos 30 \cdot 0.95 = 4,90 \text{ кН} \quad (3.75)$$

Рассчитаем постоянную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{пост} = 1,02 \div 1,04 (\Sigma F_{он}) = 1,02 \cdot q_{пост} \cdot \gamma_n \quad (3.76)$$

где $q_{пост}$ – постоянная нагрузка;

$\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности по назначению;

$$N_{пост} = 1,02 \cdot 0,95 \cdot 1023,36 = 991,63 \text{ кН} \quad (3.77)$$

Определим временную нагрузку, действующую на колонну:

Согласно пунктам 6 [11], кратковременные нагрузки нужно умножить на коэффициент сочетания нагрузок ψ_{t1} и ψ_{t2} : $\psi_{t1} = 1,0$, $\psi_{t2} = 0,9$, пункт 6.4 [11].

$$N_{\epsilon p} = (P_1 \cdot \psi_{t1} + P_2 \cdot \psi_{t2}) \cdot \gamma_n$$

$$N_{вр} = 0,95 \cdot 167,56 = 159,18 \text{ кН} \quad (3.78)$$

Полная нагрузка на колонну равна

$$N_{пол} = N_{вр} + N_{пост} = 159,18 + 991,63 = 1150,81 \text{ кН} \quad (3.79)$$

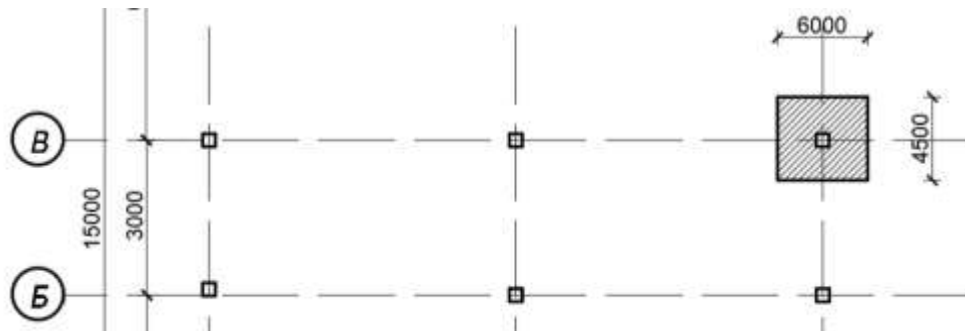


Рисунок 3.4 – Грузовая площадь наиболее нагруженной средней колонны

Таблица 3.2– Сбор нагрузок на фундамент под среднюю колонну

Вид нагрузки	Нормативная κH	$\gamma_f > 1$ табл .7.1 [11]	Расче тная κH
Постоянная нагрузка P_d			
1. От колонны: Железобетонная колонна 300х300; $h=9,40\text{м}$; ρ $=2500\text{кг/м}^3$	$25 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,40 = 21,15$	1,1	23,26
Штукатурка – $\delta=0,02\text{м}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$18 \cdot 0,02 \cdot 0,3 \cdot 9,40 = 1,01$	1,3	1,3

Итого	22,16	-	24,56
3.От перекрытия 1 этажа: Монолитная железобетонная плита перекрытия $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$25 \cdot 0,20 \cdot 6 \cdot 4,5 = 135$	1,1	148,5
Пароизоляция – 2 слоя рубероида $\delta=0,002\text{м}$, $\rho=1400\text{кг/м}^3$ на бит.мастике $\delta=0,0035\text{м}$, $\rho=600\text{кг/м}^3$	$(14 \cdot 0,002 + 6 \cdot 0,0035) \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 2,25 = 0,33$	1,3	0,43
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,015\text{м}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$18 \cdot 0,15 \cdot 3 \cdot 4,5 = 36,45$	1,1	40,09
Мастика клеевая $\delta=0,002\text{м}$, $\rho=1600\text{кг/м}^3$	$16 \cdot 0,002 \cdot 4,5 \cdot 3 = 0,43$	1,3	0,56
Керамическая плитка $\delta=0,008\text{м}$, $\rho=15\text{кг/м}^3$	$0,15 \cdot 0,008 \cdot 6 \cdot 4,5 = 0,032$	1,2	0,039
Итого	172.24	-	189.61
4.От перекрытия 2 этажа: Монолитная железобетонная плита перекрытия $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$25 \cdot 0,20 \cdot 6 \cdot 4,5 = 135$	1,1	148,5
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,015\text{м}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$18 \cdot 0,15 \cdot 3 \cdot 4,5 = 36,45$	1,1	40,09
Мастика клеевая $\delta=0,002\text{м}$, $\rho=600\text{кг/м}^3$	$16 \cdot 0,002 \cdot 4,5 \cdot 3 = 0,43$	1,3	0,56
Керамическая плитка $\delta=0,008\text{м}$, $\rho=15\text{кг/м}^3$	$0,15 \cdot 0,008 \cdot 6 \cdot 4,5 = 0,032$	1,2	0,039
Итого	171.91	-	189.18
6.Покрытие: Монолитная железобетонная плита перекрытия $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$25 \cdot 0,20 \cdot 6 \cdot 4,5 = 135$	1,1	148,5
Пароизоляция – 2 слоя рубероида $\delta=0,002\text{м}$; $\rho=1400\text{кг/м}^3$ на бит.мастике $\delta = 0,0035\text{м}$; $\rho = 600\text{кг/м}^3$	$(14 \cdot 0,002 + 6 \cdot 0,0035) \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 2,25 = 0,33$	1,3	1,3

Утеплитель – Rockwool $\delta=0,015\text{м}, \rho=110\text{кг/м}^3$	$1,1*0,15*6*4,5*\cos 30=3.86$	1,2	4,6
Кровля 50 кг/м ² (Обрешетка, стропильная система, металлочерепица)	$0.5*3*4.5*\cos 30=11.69$	1,1	12,86
Итого	150.88	-	167.26
Итого постоянная	517.19	-	570.61
Временная нагрузка P			
Кратковременная нагрузка: Полезная нагрузка на 1 этаже 2 кН/м^2 , таблица 8.3 [11]	$2*6*2.5+2*6*6=132$	1,2 (пункт 8.2.[11])	158.4
Полезная нагрузка на 2 этаже 2 кН/м^2 , таблица 8.3 [11]	$2*6*2.5+6*6*2=132$	1,2 (пункт 8.2.[11])	158.4
Всего	264	-	316.8
Снеговая нагрузка пункт 10 [11] $0,42\text{кН/м}^2$	$0.42*6*4.5*\cos 30=9.8$	1,4 (пункт 8.2.[11])	13,74
Итого временная	273,8	-	330,54
Всего постоянная временная	790.99	-	901.15

Рассчитаем постоянную нагрузку, действующую на колонну:

$$N_{\text{пост}} = 1,02 \div 1,04 (\sum F_{on}) = 1,02 \cdot q_{\text{пост}} \cdot \gamma_n \quad (3.80)$$

где $q_{\text{пост}}$ – постоянная нагрузка;

$\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности по назначению;

$$N_{\text{пост}} = 1,02 * 0,95 * 570,61 = 552,92 \text{ кН} \quad (3.81)$$

Определим временную нагрузку, действующую на колонну:

Согласно пунктам 6 [11], кратковременные нагрузки нужно умножить на коэффициент сочетания нагрузок ψ_{t1} и ψ_{t2} : $\psi_{t1}=1,0$, $\psi_{t2}=0,9$, пункт 6.4 [11].

$$N_{\text{сп}} = (P_1 \cdot \psi_{t1} + P_2 \cdot \psi_{t2}) \cdot \gamma_n \quad (3.82)$$

$$N_{\text{сп}} = 330,54 \cdot 0,95 = 314,013 \text{ кН} \quad (3.83)$$

Полная нагрузка на колонну равна

$$N_{\text{пол}} = N_{\text{вр}} + N_{\text{пост}} = 314,013 + 522,92 = 836,693 \text{ кН} \quad (3.84)$$

3.5 Расчет столбчатого фундамента

Определение глубины заложения фундамента

Согласно проведенным изысканиям строительная площадка сложена гравийным грунтом с песчаным заполнителем и галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. Грунт не подвергается морозному пучению, глубина заложения фундаментов больше глубины промерзания. Нормативная глубина промерзания для г. Абакана $d_{fn} = 2,9 \text{ м}$. Окончательно глубину заложения фундамента принимаем равной 3,2 м.

3.5.1 Расчет столбчатого фундамента под крайнюю колонну

$$F = N_{\text{полн}} = 1150,81 \text{ кН};$$

Предварительно площадь подошвы столбчатого фундамента назначаем, пользуясь R_0 (по данным инженерно-геологических испытаний) $R_0 = 600 \text{ кПа}$;

Определяем площадь подошвы фундамента:

$$A = F / (R_0 - \gamma_{\text{мт}} \cdot h) = 1150,81 / (400 - 20 \cdot 3,2) = 3,42 \text{ м}^2 \text{ или } b \cdot l = 1,4 \cdot 1,4 = 1,96 \text{ м}^2 \quad (3.85)$$

где $\gamma_{\text{мт}} = 20 \text{ кН/м}^3$ - средневзвешенное значение удельного веса фундамента и грунта на обрезах фундамента;

$h = 3,2 \text{ м}$ – глубина заложения фундамента;

Принимаем монолитный одноступенчатый фундамент с подошвой размером $0,8 \times 0,8 \text{ м}$, высота подушки $0,3 \text{ м}$. Ширина столба $0,3 \text{ м}$, высота столба $0,3 \text{ м}$.

Вычислим расчётное сопротивление грунта основания R_7 по формуле 5.7 [16]:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (3.86)$$

где $\gamma_{c1} = 1$ и $\gamma_{c2} = 1$ - коэффициент условий работы (таблица 5.4 [16]:),

$k = 1,0$ - коэффициент, учитывающий прочностные характеристики грунта;

$M_{\gamma} = 3,66$; $M_q = 15,64$; $M_c = 14,64$; при $\phi_{II} = 45^\circ$ - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5 [16];

$k_z = 1$ - коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10 \text{ м}$;

$b = 0,8 \text{ м}$ – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II} = \rho \cdot g = 2,1 \cdot 9,81 = 20,6 \text{ кН/м}^3$ осреднённый расчётный удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, $\gamma'_{II} = 20,6 \text{ кН/м}^3$ - то же, залегающих выше подошвы фундамента;

$d_1 = 0,2 g = 0,28$ - от подошвы до пола фундамента глубина;

$d_b = 3$ - заложения фундаментов;

$c_{II}=0.1\text{кПа}$ – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента;

$$R_7=(1*1/1.0)[3.66*1*1,4*20,6+15.64*0.27*20,6+(15.64-1)3*20,6+14.64*0.1]=1098,76\text{ кН/м}$$

Вес подошвы фундамента, имеющей размеры: ширину 1,7 м, высоту 0,3 м:

$$m=V * \rho=0.28*2500=700\text{ кг}; G_{ф.л}=g*m=7000\text{Н}=7,0\text{кН};$$

Вес столба, имеющего размеры: ширину 0,3м, высоту 0,3м:

$$m=V*\rho=0.596*2500=1365\text{кг}; G_{ф.л}=g*m=13650\text{Н}=13,65\text{кН};$$

Среднее фактическое давление под фундаментной плитой от действия вертикальных нагрузок, включая вес фундамента и грунта на его обрезах:

$$p = \frac{(F + G_{ф.л} + G_{ст} + G_{сп})}{bl}$$

$$p=(1150,81+7,0+13,65)/2,89=405,34\text{ кПа} \quad (3.87)$$

$$p \leq R_7$$

405,34кПа \leq 1098,76 кПа Условие выполняется.

Окончательно принимаем монолитный одноступенчатый фундамент с подошвой размером 1,4х1,4 м, высота подошвы 0,3м. Столбы устраиваются под средние колонны. Ширина столба 0,3м, высота столба 0,3м. Столб заливается одновременно с колонной. В связи с тем, что напряжение под подошвой фундамента достигает 405,34 кПа, требуется подтвердить штамповыми испытаниями расчетное сопротивление грунта в 2 раза превышает напряжение под подошвой фундамента. В отсутствии проведения штамповые испытания, требуется уменьшить напряжения под подошвой фундамента.

3.5.2 Расчет столбчатого фундамента под среднюю колонну

$$F=N_{полн}= N_{пол} = 836,7\text{ кН};$$

Определяем площадь подошвы фундамента:

$$A=F/(R_0-\gamma_{mt}*h)=836,7/(400-20*3,2)=2,46\text{м}^2 \text{ или } bl=1.6*1.6=2,56\text{м}^2 \quad (3.88)$$

где $\gamma_{mt} = 20\text{кН/м}^3$ - средневзвешенное значение удельного веса фундамента и грунта на обрезах фундамента;

$h=3,2\text{м}$ – глубина заложения фундамента;

Предварительно размеры подошвы столбчатого фундамента назначаем, пользуясь R_0 (по данным инженерно-геологических испытаний) $R_0=0.4\text{МПа}=400\text{кПа}$;

Принимаем монолитный одноступенчатый фундамент с подошвой размером 1,6х1,6м, высота подушки 0,4м. Ширина столба 0,3м, высота столба 0,5м.

Вычислим расчётное сопротивление грунта основания R_7 по формуле 5.7 [16]:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (3.89)$$

где $\gamma_{c1} = 1$ и $\gamma_{c2} = 1$ - коэффициент условий работы (таблица 5.4 [16]),
 $k = 1,0$ - коэффициент, учитывающий прочностные характеристики грунта;
 $M_y = 3,66$; $M_q = 15,64$; $M_c = 14,64$; при $\varphi_{II} = 45^\circ$ - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5 [16];

$k_z = 1$ - коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10$ м;

$b = 1,6$ м – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II} = \rho \cdot g = 2,1 \cdot 9,81 = 20,6$ кН/м³ осреднённый расчётный удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, $\gamma'_{II} = 20,6$ кН/м³ - то же, залегающих выше подошвы фундамента;

$d_1 = 0,27$ м - от подошвы до пола фундамента глубина;

$d_b = 3,2$ м - заложения фундаментов;

$c_{II} = 0,1$ кПа – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента;

$$R_7 = (1 \cdot 1 / 1,0) [3,66 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 20,6 + 15,64 \cdot 0,27 \cdot 20,6 + (15,64 - 1) 3,2 \cdot 20,6 + 14,64 \cdot 0,1] = 1106,3 \text{ кН/м}$$

Вес подошвы фундамента, имеющей размеры: ширину 1,6 м, высоту 0,3 м:

$$m = V \cdot \rho = 0,48 \cdot 2500 = 1200 \text{ кг}; G_{ф.л} = g \cdot m = 12000 \text{ Н} = 12,0 \text{ кН};$$

Вес столба, имеющего размеры: ширину 0,3 м, высоту 0,3 м:

$$m = V \cdot \rho = 0,596 \cdot 2500 = 1365 \text{ кг}; G_{ф.л} = g \cdot m = 13650 \text{ Н} = 13,65 \text{ кН};$$

Среднее фактическое давление под фундаментной плитой от действия вертикальных нагрузок, включая вес фундамента и грунта на его обрезах:

$$p = \frac{(F + G_{ф.п} + G_{ст} + G_{гр})}{bl}$$

$$p = (836,7 + 12,0 + 13,65) / 2,56 = 336,9 \text{ кПа} \quad (3.90)$$

$$p \leq R_7$$

$336,9 \text{ кПа} \leq 1106,21 \text{ кПа}$ Условие выполняется.

Окончательно принимаем монолитный одноступенчатый фундамент с подошвой размером 1,6х1,6 м, высота подошвы 0,3 м. Столбы устраиваются под средние колонны. Ширина столба 0,3 м, высота столба 0,3 м. Столб заливается одновременно с колонной. В связи с тем, что напряжение под подошвой фундамента достигает 336,9 кПа, требуется подтвердить штамповыми испытаниями расчетное сопротивление грунта. В отсутствии проведения штамповых испытаний, требуется уменьшить напряжения под подошвой фундамента.

3.6 Расчет подпорной стенки

Для грунта обратной засыпки принимаем:

$$\gamma'_I = 0,95 * \gamma' = 0,95 * 17,5 = 16,625 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$$\varphi_1 = 0,9 * \varphi = 0,9 * 29^\circ = 26,1^\circ,$$

$$c_1 = 0$$

где $\gamma'_I, \gamma', \varphi_1, \varphi, c_1$ – соответственно удельный вес, угол внутреннего трения и удельное сцепление грунтов ненарушенного сложения

$q = 10 \text{ кН/м}^2$ – равномерно распределенная нагрузка, приложенная к поверхности грунта;

$h_q = q/\gamma'_I = 10/16,625 = 0,6 \text{ м}$ – высота грунтовой засыпки, эквивалентная действию равномерно распределенной нагрузки.

$$E_a = \frac{j \cdot h^2}{2} \cdot \tan 2 \left(45 - \frac{f}{2} \right) = 8,264 \text{ тн} \cdot \text{м пог}$$

Момент от активного давления грунта:

$$M_{Ea} = E_a * a - G * e_0 = 8,264 * 1,1 - 1,98 * 0,3 = 8,49 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$H_1 = H + h_q = 3 + 0,6 = 3,8 \text{ м}$. – глубина от уровня фиктивной подпорной стенки;

$e_0 = 0,3 \text{ м}$ – расстояние от вертикальной оси фундамента до нагрузки от действия грунта,

$a = H_1/3 * [(H_1 + 3 * h_q) / (H_1 + 2 * h_q)] = 3,8/3 * [(3,8 + 3 * 0,6) / (3,8 + 2 * 0,6)] = 1,13 \text{ м}$. – расстояние от точки приложения действия давления грунта до низа подошвы фундамента.

Момент от внецентренно приложенной нагрузки от колонны.

$$M_N = N_{II} * e = 319 * 0,01 = 3,19 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

Суммарный момент:

$$M_x = M_{Ea} - M_N = 8,49 - 3,19 = 5,30 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

Момент сопротивления площади подошвы фундамента определяем по формуле:

$$P_{\min} = 735 \text{ кН/м}^2 > 0,$$

$$P_{\max} = 793 \text{ кН/м}^2 < 1,2 * R = 1999,08 \text{ кН/м}^2$$

3.7 Расчет осадок фундамента под колонну

Определим ординаты эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта и вспомогательной эпюры $0,2 * \sigma_{zg}$:

$$\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i * h_i, \text{ (формула 2.10 [35]), где}$$

n - число слоёв грунта, от веса которых определяется напряжение;

γ_i - удельный вес грунта i – го слоя;

h_i - толщина i – го слоя.

γ_{sb} – удельный вес грунта с учетом взвешивающего действия воды;

γ_e - удельный вес воды;

e - коэффициент пористости.

Таблица 3.3 - Расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования.

Наименование грунта	ρ т/м ³	$Z_i=h_i$ м	$\xi =$ 27/b	α (табл.2.1[6])	δ_{go} кПа	P_0 кПа	E , кН (табл.1.1)
Дресвянистый песок	1,96	0,32	0,8	0,800	56,73	27,17	4000
		0,64	0,16	0,984		33,42	
		0,96	2,4	0,254		8,73	
		1,28	3,2	0,160		5,43	
		1,6	4,0	0,108		3,397	
		1,92	4,8	0,077		2,61	
		2,24	5,6	0,058		1,97	
Щебень	2,18	2,56	6,4	0,045	63,07	1,24	50000

Полученные значения ординат эпюры вертикальных напряжений и вспомогательной эпюры перенесём на геологический разрез.

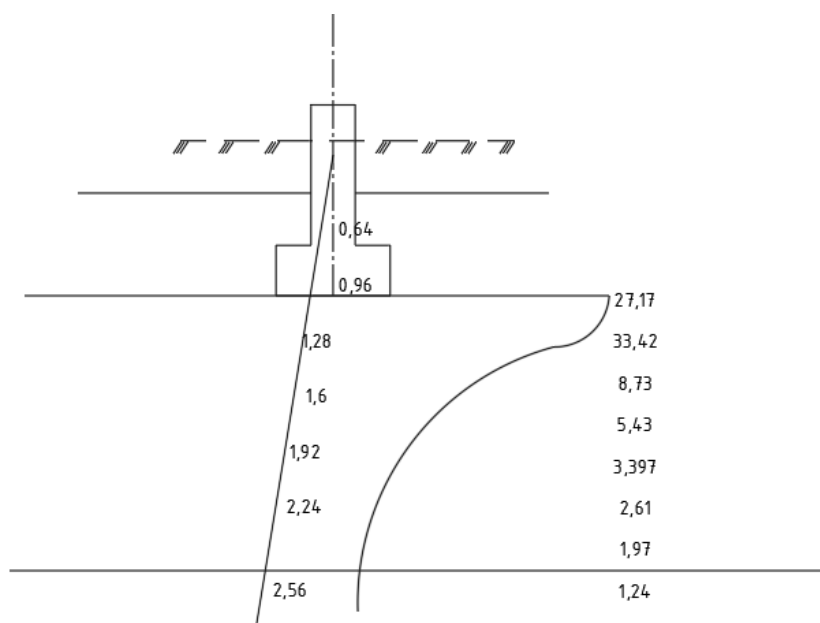


Рисунок 3.5 Осадки фундамента

Вычислим осадку фундамента:

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{zpi}}{E_{oi}}, \text{ (формула 2.13 [2]), где}$$

β - безразмерный коэффициент равный 0,8;

$h_i = 0,6 \text{ м}$ - толщина элементарного слоя;

σ_{zpi} - среднее арифметическое напряжение в элементарном слое;

E_{oi} - модуль общей деформации.

$$S = \beta \sum_{k=1}^8 \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i}$$
$$= 0,8 \sum_{k=1}^8 \frac{27,17 \cdot 0,32}{5000} + \frac{33,42 \cdot 0,64}{5000} + \frac{8,73 \cdot 0,96}{5000} + \frac{5,43 \cdot 1,28}{5000} + \frac{3,397 \cdot 1,6}{5000}$$
$$+ \frac{2,61 \cdot 1,92}{5000} + \frac{1,97 \cdot 2,24}{5000} + \frac{1,24 \cdot 2,56}{5000} = 0,0116 \text{ м} = 1,16 \text{ см}$$

Расчет на продавливание не требуется, так как пирамида выходит за приделы подошвы фундамента.

4 Технология и организация строительства

4.1 Общая часть

Объект возведения – 2-х этажное здание гостиницы на 25 мест в п. Пригорске.

Проектируемое здание 2-х этажное с подземным этажом, с размерами в осях 15 x 48 м., высота этажей 3 м, 2,8 м, общая площадь здания 720 м².

Дальность поставки материалов – 14 км

Начало строительства – апрель

Район строительства – п. Пригорск

Здание – каркасное с шагом колонн 6 м.

Фундамент – монолитный столбчатый фундамент с монолитной подпорной стенкой, глубина заложения 3 м. Под зданием располагается подвал с высотой этажа 2,8 м

Перегородки - выполнены из обыкновенного глиняного кирпича толщиной 120 мм марки М-125.

Стены – обыкновенного глиняного кирпича толщиной 380 мм марки М-125.

Перекрытия – монолитное железобетонное перекрытие толщиной 200 мм. Главные и второстепенные балки из монолитного железобетона.

Лестницы - лестничные марши сборные железобетонные, лестничная площадка из монолита. Главная лестница- марши и лестничная площадка из монолита.

Колонны – монолитные железобетонные 300x300мм

Полы - в зависимости от назначения помещения: в номерах – паркет, в санузлах – из керамической плитки, в раздевалках и коридоре - мозаичная плитка, на подземном этаже - мозаичная плитка.

Окна - из профиля ПВХ, с заполнением стеклопакетами, шириной 1100 мм, 1400, и высотой 1200 мм.

Двери - приняты – наружные входные и внутренние пластиковые. Дверные полотна: однопольные – шириной мм, 1400 мм, 800 и 600 мм, высотой 2100 мм, двупольные двери – шириной 1900, 1400, 1700, 1000 мм, высотой 2100 мм.

Крыша- четырехскатная. Крыша– основой является монолитное покрытие, пароизоляция, утеплитель, рулонная гидроизоляция.


Кровля - металлочерепица.

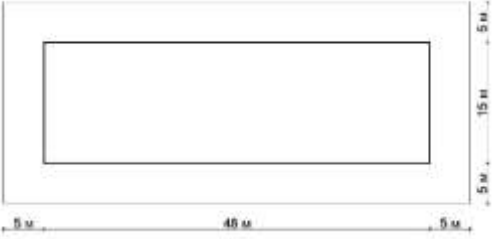
Отмостка асфальтовая - 1000 мм, с уклоном 2%. Она предназначена для защиты фундамента от дождевых и талых вод, проникающих в грунт близ стен здания.

4.2 Определение объемов работ

Для того чтобы знать потребности в материалах на строительной площадке делаем подсчёт объёмов работ. В дальнейшем сделанные подсчёты используются в составлении калькуляции трудовых затрат. Рассчитанные объёмы сведены в таблицу 4.1

Таблица 4.1 - Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз и формула подсчета	Кол.
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	 $V_{гр} = S_{ср} \cdot \delta$ $S_{ср} = (a + 10м) \cdot (b + 10м) = (48 + 10) \cdot (15 + 10) = 1450м^2$ $V_{гр} = 1450 \cdot 0,15 = 217,5м^2$	0,22
2	Разработка грунта II группы в котловане экскаватором	1000 м ³	$V_{гр} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$ $V_{гр} = \frac{1}{3} \cdot 2,8 \cdot (812,16 + \sqrt{812,16 \cdot 720} + 720) = 1470$ $V_{гр} = 1470 м^3$	1,47
3	Доработка грунта вручную	100 м ³	Принимается 3% от $V_{гр}$ 1470·0,03=44,1	0,44

6	Уплотнение грунта вручную трамбовками	1000 м ²	 $58 \cdot 25 = 1450 \text{ м}^2$	1,45
4	Устройство монолитного столбчатого фундамента для монолитной колонны	1000 м ³	-	0,018
4	Устройство подпорной стенки	1000 м ³	-	0,109
7	Гидроизоляция фундамента в 2 слоя	100 м ²	$S = 2 \times ((a \times h) + (b \times h)) = 2 \times (15 \times 2,8) + (48 \times 2,8) = 352,8 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 2 \times S = 2 \times 352,8 = 705,6 \text{ м}^2$	7,05
5	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м ³	$V_{\text{зап}} = (V_{\text{гр}} - V_{\text{фун}}) \cdot K_{\text{раз}}$ $K_{\text{раз}} = 1,07$ $V_{\text{фун}} = 97,89 \text{ м}^3$ $V_{\text{зап}} = (1470 - 211,68) \cdot 1,07 = 1346,40 \text{ м}^3$	1,35
8	Уплотнение грунта под полами	100 м ²	$S_{\text{пола}} = S_{\text{зд}} - S_{\text{осн.колонн}}$ $S_{\text{пола}} = 352,8 - 49,92 = 302,8 \text{ м}^2$	3,02
9	Устройство бетонной подготовки, $\delta = 0,1 \text{ м}$	1 м ³	$V_{\text{бет.подг}} = S_{\text{пола}} \times \delta$ $\delta - \text{толщина подготовки} = 10 \text{ см}$ $V_{\text{бет.подг}} = 302,8 \times 0,1 = 30,28 \text{ м}^3$	30,28
10	Устройство бетонного пола, 20 мм	100 м ³	$V_{\text{бет.пола}} = S_{\text{пола}} \times \delta = 302,8 \times 0,02 = 6,056 \text{ м}^3$	6,056
11	Устройство цементно- песчаной стяжки	100 м ³	$V_{\text{ц.п.стяжки}} = S_{\text{пола}} \times \delta = 302,8 \times 0,02 = 6,056 \text{ м}^3$	6,056
12	Устройство мозаичной плитки	100 м ³	$V_{\text{плит.п.}} = S_{\text{пола}} \times \delta = 302,8 \times 0,02 = 6,056 \text{ м}^3$	6,056
7	Устройство монолитного перекрытия	1000 м ³	-	0,47

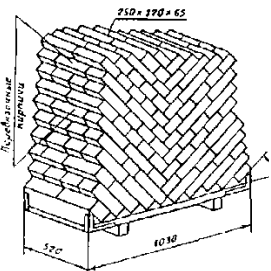


	Кирпичная кладка наружных стен	1 м ³	-	346,9
8	Кирпичная внутренних стен и перегородок	100 м ²	-	12,38
10	Установка оконных блоков	100 м ²	$1,1 \cdot 1,2 = 1,32 = 4 \cdot 1,32 = 5,28 \text{ м}^2$ $1,4 \cdot 1,2 = 1,68 = 56 \cdot 1,68 = 94,08 \text{ м}^2$ $2,8 \cdot 1,2 = 3,36 = 1 \cdot 3,36 = 3,36 \text{ м}^2$ Сумма: $5,28 + 94,08 + 3,36 = 102,42 \text{ м}^2$	1,02
11	Установка дверных блоков	100 м ²	$2,1 \cdot 1,9 = 3,99 = 2 \cdot 3,99 = 7,98 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 1,4 = 2,64 = 1 \cdot 2,94 = 2,94 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 1,7 = 3,57 = 2 \cdot 3,57 = 7,14 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 1,4 = 2,94 = 2 \cdot 2,94 = 5,88 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 1,0 = 2,10 = 13 \cdot 2,10 = 27,3 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 0,8 = 1,68 = 32 \cdot 1,68 = 53,76 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 0,6 = 1,26 = 18 \cdot 1,26 = 22,68 \text{ м}^2$ Сумма: $7,98 + 2,94 + 7,14 + 5,88 + 27,3 + 53,76 + 22,68 = 127,7 \text{ м}^2$	1,27
9	Устройство пароизоляции кровли	1000 м ²	$15 \cdot 48 = 720 \text{ м}^2$	0,72
	Монтаж мауэрлат	шт.	$L = 24000, B = 150, h = 150 \text{ мм}$	4
	Монтаж лежня	шт.	$L = 24000, B = 200, h = 200 \text{ мм}$	4
	Монтаж стоек	шт.	$L = 1740, B = 150, h = 150 \text{ мм}$	6
	Монтаж подкосов	шт.	$L = 2100, B = 50, h = 150 \text{ мм}$	6
	Монтаж стропил	шт.	$L = 8300, B = 50, h = 200 \text{ мм}$	6
	Монтаж обрешетки	шт.	$L = 24000, B = 150, h = 50 \text{ мм},$ шаг 350 мм	60
12	Устройство покрытий пола	1000 м ² покрытий	-	1,7
13	Устройство плинтусов ПВХ	100 м плинтусов	-	10,09
14	Отделка поверхностей потолков	1000 м ²	-	1,7
15	Штукатурные работы стен внутренних	1000 м ²	-	4,57
16	Оклейка стен обоями	1000 м ²	-	1,29
17	Облицовка стен керамической плиткой на клею	1000 м ²	-	0,86
18	Окраска стен водоэмульсионной краской	1000 м ²	-	1,83
19	Окраска стен масляными составами по штукатурке	1000 м ²	-	0,52
20	Окраска стен пыленепроницаемой краской	1000 м ²	-	0,049
21	Устройство металлических ограждений лестниц	100 м	-	0,6

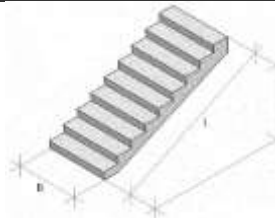
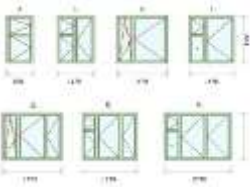

22	Отделка фасада облицовочным кирпичем	100 м ²	-	7,9
----	--------------------------------------	--------------------	---	-----

4.3 Спецификация сборных элементов

Спецификация сборных элементов для компоновки всех конструктивных элементов, которые используются при строительстве объекта.

Таблица 4.2 – Спецификация сборных элементов

Наименование элемента	Марка элемента	Размеры элементов	Эскиз	Масса эл-та, т	Ко-во, шт.	Масса всех эл-тов, т
Поддон кирпича	М-125	250X120X138		0,98	64	62,72
Перемычки	2ПБ 10-1-П 2ПБ 13-1-П 2ПБ 16-2-П 2ПБ 19-2-П 2ПБ 22-2-П 2ПБ 25-2-П 2ПБ 30-2-П	1030X120X140 1290X120X140 1550X120X140 1940X120X140 2220X120X140 2460X120X140 2980X120X140		0,043 0,054 0,065 0,081 0,092 0,103 0,125	18 32 17 59 2 2 1	0,774 1,728 1,105 4,779 0,184 0,206 0,125
Металлочерепица	Монтеррей	1190X4500		0,004	164	0,65

Лестничный марш ГОСТ 9818-85	2ЛМФ39.12.17-5	2700x1200x1400		1,3	8	10,4
Оконные блоки ГОСТ 23166-99	ПВХ	1100X1200 1400X1200 2800X1200		0,046 0,0580 0,117	4 56 1	0,18 3,24 0,117
Дверные блоки ГОСТ 30970-2014	ПВХ	2100X1900 2100X1400 2100X1700 2100X1400 2100X1000 2100X800 2100X600		0,039 0,029 0,035 0,029 0,021 0,016 0,012	2 1 2 2 13 32 18	0,078 0,029 0,070 0,058 0,273 0,512 0,216

Цель этой таблицы заключается в компоновке всех конструктивных элементов, которые используются при строительстве объекта. Чтобы в дальнейшем знать, какие конструктивные элементы, и в каком количестве понадобятся на строительной площадке.

После подбора элементов и конструкций выяснилось, что самый тяжелым является бадья с бетоном масса 3.7т, самый габаритный элемент это лестничный марш 2700x1200x1400мм.

4.4 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства для подъема сборных элементов.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является бадня с бетоном $Q=3,7\text{т}$. Для подъема бадни с бетоном подбираем двухветвевой строп с $\alpha=45^\circ$.

Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = \frac{Q+q}{m \times \cos \alpha} \quad (4.91)$$

где $Q=3,7\text{т}$ – масса конструкции; $q=0,04\text{т}$ – масса стропа; $m=2$ – число ветвей; $\cos \alpha = \cos 45^\circ \approx 0,7$.

$$R = \frac{3700+40}{2 \times 0,7} = 2671\text{кг} \quad (4.92)$$

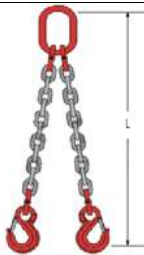



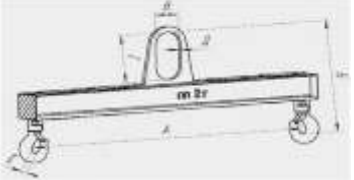
Усилие ветви стропа:

$$F = R \times nZ_p \quad (4.93)$$

где $nZ_p=6$ – коэффициент запаса прочности.

$$F = 2671 \times 6 = 16028\text{кг} \times c = 160,28\text{кН} \quad (4.94)$$

Таблица 4.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Масса $Q_{гр}$, т	Высота строповки, м
1	Строп двухветвевой 2СК-5,0 ВК-4,0	Перемещение бадни с бетоном		5	0,04	1,28
2	Строп четырехветвевой 4СК-3,6 ВК-1,30	Монтаж лестничных маршей, перемещение растворных ящиков		3,6	0,04	2,8
3	Вилочный захват PGA 17-K	Перемещение поддонов с кирпичом, перемычками		1,7	0,11	1,60
4	УСК2-20,0	Строповка макетов с грузом		20	0,18	-
5	Траверса линейная	Строповка металлической фермы		3	0,619	0,65

4.5 Выбор монтажного крана

Исходными данными для выбора являются размеры и объемно-планировочное решение здания, параметры и рабочие положение грузов, метод и технология монтажа, условия производства работ. При этом кроме базовых моделей кранов необходимо также рассматривать и их модификацию с различными видами сменного оборудования.

Выбор по техническим параметрам

Определение монтажной массы M_m

$$M_m = M_3 + M_2 = 3,7 + 0,66 = 4,36 \text{ т} \quad (4.95)$$

M_3 - где масса наиболее тяжелого элемента группы, т;

M_2 - масса грузозахватных и вспомогательных устройств (траверсы, стропы, кондукторы, лестницы и т.п.), установленных на элементе до его подъема, т.

Определение монтажной высоты подъема стрелы H_c :

$$H_c = h_0 + h_3 + h_2 + h_n = 6,44 + 1 + 1,56 + 0,65 + 2 = 11,65 \text{ м} \quad (4.96)$$

где h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 - высота подъема элемента над опорой, принимаем $h_3 = 1$ м;

h_2 - высота элемента в положении подъема, м;

h_n - высота грузозахватного устройства – расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка, м;

h_n - размер грузового полиспаста, $h_n = 0,5 \div 5$ м, принимаем 2 м.

Определение монтажного вылета стрелы L_c :

$$L_c = B + f + f' + d + R_{3,2} = 15 + 6 + 1 + 5,5 = 27,5 \text{ м} \quad (4.97)$$

где B – ширина здания в осях;

f, f' - расстояние от осей до выступающих частей здания;

d - расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 1 м;

$R_{3,2}$ - радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), ориентировочно принимаемый равным 3,5 м для кранов грузоподъемностью до 5 т; 4,5 м – от 5 до 15 т; 5,5 м – свыше 15 т.

По определенным таким способом параметров подбираем 2 – 3 марки различных монтажных кранов, технические характеристики которых равны или превышают определенные расчетами требуемые параметры:

Таблица 4.4- Вариант выбора монтажного крана

Номер варианта	Марка варианта	Грузоподъемность, т		Вылет основной стрелы, м		Скорость м/мин		Мощность двигателя, кВт	Ширина колеи, м	Общая масса, т	Производительность, т/ч
		При наименьшем вылете стрелы, м	При наибольшем вылете стрелы, м	Наименьший	Наибольший	Подъема-опускания груза	Вращения платформы, об/мин				
	КБ-100	20	5	12	25	12,2	0,26	-	4,1	87	9,7

Выбор по экономическим параметрам

Наиболее экономически выгодный вариант выбирают на основании технико-экономического расчета кранов.

Определение продолжительности монтажных работ T_{κ} :

$$T_{\kappa} = T_0 + T_{mp} + T_m + T_{on} + T_{\partial} \quad (4.98)$$

где T_0 - время работы крана непосредственно на монтаже, смен;

T_{mp} , T_m , T_{on} , T_{∂} - время на транспортирование, монтаж, опробование и демонтаж крана, смен.

Время работы крана непосредственно на монтаже T_0 определяется как затраты машинного времени:

$$T_0 = V / \Pi_{\circ} \quad (4.99)$$

где V - объем работ, выполняемый данной машиной, т;

Π_{\circ} - эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже сборных конструкций, т/ч.

$$T_{01} = (1123,45/6,4)/8 = 21,9 \text{ смен};$$

$$T_{02} = (1123,45/9,7)/8 = 14,5 \text{ смен}.$$

$$T_{\kappa 1} = 21,9 + 11,2 = 33,1 \text{ смен};$$

$$T_{к2} = 14,5 + 6,1 = 20,6 \text{ смен.}$$

Трудоемкость монтажных работ Q складывается из единовременных затрат $Q_{ед}$, затрат труда машинистов кранов $Q_{маш}$, затрат труда ремонтного и обслуживающего персонала $Q_{рем}$ и затрат труда монтажников $Q_{монт}$.

$$Q = Q_{ед} + Q_{маш} + Q_{рем} + Q_{монт}, \text{ (чел-смен)} \quad (4.100)$$

Единовременные затраты определяются по формуле:

$$Q_{ед} = Q_о + Q_м + Q_{прп} + Q_{крп} + Q_{дем} + Q_{погр} \quad (4.101)$$

где $Q_о$ - трудоемкость работ по доставке крана на объект (чел-смен);

$Q_м$ - трудоемкость монтажа крана (чел-смен);

$Q_{прп}$ - трудоемкость пробного пуска крана (чел-смен);

$Q_{крп}$ - трудоемкость устройства крановых путей (чел-смен);

$Q_{дем}$ - трудоемкость демонтажа крана (чел-смен);

$Q_{погр}$ - трудоемкость погрузки крана или частей на транспортные средства для перевозки и разгрузки (чел-смен).

Единовременные затраты труда $Q_{ед}$ определяются согласно Е35.

$$Q_{ед1} = 56,2 \text{ чел-смен;}$$

$$Q_{ед2} = 48,2 \text{ чел-смен.}$$

Затраты труда машинистов $Q_{маш}$ и монтажников $Q_{монт}$ - определяются из соответствующих сборников ГЭСН.

$$Q_{маш} = (H_{вр} \times V) / 8 = 24,56 \times 39 / 8 = 119,73 \text{ маш-смен;} \quad (4.102)$$

$$Q_{монт} = (H_{вр} \times V) / 8 = 402,22 \times 39 / 8 = 1960,8 \text{ чел-смен.} \quad (4.103)$$

Трудоемкость работ по плановому обслуживанию, текущим и аварийным ремонтам $Q_{рем}$ принимаются по справочным данным.

$$Q_{рем1} = 0,3 \text{ на 1 маш-смен;}$$

$$Q_{рем2} = 0,3 \text{ на 1 маш-смен.}$$

$$Q_{рем1} = 0,3 \times 119,73 = 35,919 \text{ чел-смен;}$$

$$Q_{рем2} = 0,3 \times 119,73 = 35,919 \text{ чел-смен.}$$

$$Q_1 = 56,2 + 119,73 + 35,919 + 1960,8 = 2172,6 \text{ чел-смен;} \quad (4.104)$$

$$Q_2 = 48,2 + 119,73 + 35,919 + 1960,8 = 2164,6 \text{ чел-смен.} \quad (4.105)$$

Для сравнения вариантов рекомендуется пользоваться удельной трудоемкостью (трудоемкость отнесенная к монтажной единице):

$$Q^{уд} = Q / V \quad (4.106)$$

$$Q_1^{уд} = 2172,6 / 1123,45 = 1,93 \text{ чел-смен/т;} \quad (4.107)$$

$$Q_2^{уд} = 2164,6 / 1123,45 = 1,92 \text{ чел-смен/т.}$$

(4.108)

Определении себестоимости монтажа единицы объема монтажных работ определяются по формуле:

$$C = \frac{1,08 \times (C_{маш-см} \times T_{к} + C_{ед}) + 1,5 \times 3_n}{V} \quad (4.109)$$

где 1,08, 1,5 – коэффициенты учитывающие накладные расходы на эксплуатацию машин и заработную плату;

$C_{\text{маш-см}}$ - стоимость маш-смены работы крана, руб.;

$C_{\text{ед}}$ - стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ (монтаж, демонтаж, транспортировка крана и устройство путей для него), руб.;

$З_n$ - сумма заработной платы монтажников, руб.;

T_k - продолжительность работы крана на объекте, смен;

V - объем работ, т.

$$C_1 = \frac{1,08 \times (36,24 \times 40 + 1592) + 1,5 \times 16766,975}{1478,56} = 19,23 \text{руб.} \quad (4.110)$$

$$C_2 = \frac{1,08 \times (40,2 \times 25,6 + 1678) + 1,5 \times 16766,975}{1478,56} = 18,98 \text{руб.} \quad (4.111)$$

Расчет приведенных удельных затрат:

$$З_{np}^{yd} = C + E_n \times K_{yd} \quad (4.112)$$

где E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, для строительного производства $E_n = 0,15$;

K_{yd} - удельные капитальные вложения, руб.

Удельные капитальные вложения определяются по формуле:

$$K_{yd} = \frac{C_{инв} \times T_{см}}{P_o \times T_{год}} \quad (4.113)$$

где $C_{инв}$ - инвентарно-расчетная (балансовая) стоимость крана (сумма оптовой цены и стоимость доставки крана с завода-изготовителя), руб.;

$T_{год}$ - нормативное число часов работы крана в году, ч;

$T_{смен}$ - число работы крана в смену, $T_{смен} = 8 \text{ч.}$

$$K_{yd1} = \frac{115520 \times 8}{6,4 \times 3150} = 45,8 \quad (4.114)$$

$$K_{yd2} = \frac{77700 \times 8}{9,7 \times 3370} = 19,01 \quad (4.115)$$

$$З_{np1}^{yd} = 19,23 + 0,15 \times 45,8 = 26,1 \text{руб.}; \quad (4.116)$$

$$З_{np2}^{yd} = 18,98 + 0,15 \times 19,01 = 21,8 \text{руб.} \quad (4.117)$$

Экономическое сравнение вариантов приведено в таблице 4.5

Таблица 4.5 - Техничко-экономические показатели крана

Марка крана	T_k смен	Q, чел-смен	Q^{yd} , чел-смен/т	C, руб.	$З_{np}^{yd}$, руб.
КБ-100	25,6	48,2	1,46	18,98	21,8

4.6 Выбор и расчет автотранспортных средств

Автотранспортные перевозки являются основным способом доставки сборных железобетонных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом применяются транспортные средства общего назначения. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости.

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяем по формуле:

$$N_i = \frac{Q_i}{\Pi_{cm_i} \cdot c} \text{ где} \quad (4.118)$$

Q_i – масса всех элементов данного типа монтируемых в течении одних суток т/сут;

$c=1$ – количество смен работы транспорта в сутки;

Π_{cm_i} – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий данного типа:

$$\Pi_{cm_i} = \frac{T \cdot P \cdot K_{\phi} \cdot K_r}{t_1 + t_2 + 2L/V + t_m} \quad (4.119)$$

T – количество часов в смену;

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств;

K_{ϕ} – коэффициент использования транспорта во врем. 0,8;

K_r – коэффициент использования транспорта:

$$K_r = \frac{P_{\phi}}{P} \leq 1 \quad (4.120)$$

P_{ϕ} – фактическая грузоподъемность транспорта;

t_1 – время погрузки конструкций;

t_2 – время разгрузки конструкций;

L – расстояние от завода до объекта в среднем 14 км;

V – средняя скорость движения транспорта;

t_m – время маневра $5 \div 8$ мин. = $0,083 \div 0,133$ часа;

Для перевозки конструкций принимаем КамАЗ-4186, платформа бортовая, с металлическими откидными бортами; размеры платформы 4190x1910мм; грузоподъемность 8т.

4.6.1 Определение количества транспортных единиц

Для кирпича:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_{\phi}=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167 \text{ часа}; \quad (4.121)$$

$$K_r=6,8/8=1; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч}; \quad (4.122)$$

$$Псм1 = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 1}{0,167 + 2 \cdot 15 / 35 + 0,083} = 46 \text{ т/см} \quad (4.33)$$

$$Q = \frac{484,5}{8 \text{ дней}} = 61 \text{ т/дн} \quad N = \frac{61}{46} = 1,32$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 6 машину; (4.34)

Для лестничных маршей:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_e=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167 \text{ часа}; \quad (4.123)$$

$$K_r=7,26/8=0,92; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч}; \quad (4.124)$$

$$П_{см2} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,92}{0,167 + 2 \cdot 19 / 35 + 0,083} = 35,27 \text{ т/см} \quad (4.125)$$

$$Q = \frac{10,6\text{т}}{6\text{дней}} = 1,8\text{т/дн}; N = \frac{1,8}{35,27} = 0,05$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 1 машину; (4.126)

Для металлочерепицы:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_e=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167 \text{ часа}; \quad (4.127)$$

$$K_r=7,24/8=0,9; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч}; \quad (4.128)$$

$$Псм1 = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{0,167 + 2 \cdot 20 / 35 + 0,083} = 33,15 \text{ т/см} \quad (4.129)$$

$$Q = \frac{0,65}{1 \text{ день}} = 0,65 \text{ т/дн} \quad N = \frac{0,65}{33,15} = 0,019$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 1 машину; (4.130)

Для перемычек:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_e=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167 \text{ часа}; \quad (4.131)$$

$$K_r=7,92/8=0,99; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч}; \quad (4.132)$$

$$Псм1 = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,99}{0,167 + 2 \cdot 19 / 35 + 0,083} = 38,10 \text{ т/см} \quad (4.133)$$

$$Q = \frac{8,90}{3 \text{ дня}} = 2,9 \text{ т/дн} \quad N = \frac{2,9}{38,10} = 0,07$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 1 машину; (4.134)

Для оконных блоков:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_e=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167 \text{ часа}; \quad (4.135)$$

$$K_r=7,68/8=0,96; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч}; \quad (4.136)$$

$$Псм1 = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,96}{0,167 + 2 \cdot 14 / 35 + 0,083} = 46,8 \text{ т/см} \quad (4.137)$$

$$Q = \frac{3,53}{1 \text{ день}} = 3,53 \text{ т/дн} \quad N = \frac{3,53}{46,8} = 0,075$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 1 машину; (4.138)

Для дверных блоков:

$$T=8\text{ч}; P=8\text{т}; K_6=0,8; t_1+t_2=5+5=10\text{мин}=0,167\text{ часа}; \quad (4.139)$$

$$K_7=7,99/8=1; t_m=0,083\text{ч}; V=35\text{км/ч};$$

$$P_{см1} = \frac{8*8*0,8*1}{0,167+2*14/35+0,083} = 44,76\text{ т/см} \quad (4.140)$$

$$Q = \frac{1,23}{1\text{ день}} = 1,23\text{ т/дн} \quad N = \frac{3,64}{35,3} = 0,02$$

Требуемое число машино-смен - принимаем 1 машину (4.141)

4.7 Расчет квалифицированного состава бригады

Для определения состава бригады пользуемся калькуляцией трудовых затрат. Общее количество рабочих в бригаде получаем делением общей трудоемкости на заданную продолжительность работ:

$$K = \frac{T_p}{D_{п} \times C \times 8} \quad (4.142)$$

где T_p - трудоемкость работ, чел-час; $D_{п}$ - срок выполнения работ (в рабочих днях); C - средний процент выполнения норм выработки;

$$C = \frac{\text{мах число рабочих} \times 2}{T_p/D_{п}} = \frac{15 \times 2}{186} = 0,16; \quad (4.143)$$

15- среднее число человеко-часов в смену

$$K = \frac{20289,6}{272 \times 0,16 \times 8} = 58\text{чел.} \quad (4.144)$$

Количество рабочих каждой профессии и разряд определяем по калькуляции и потребности рабочих в каждом звене, результаты сводим в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Численно квалификационный состав бригад и звеньев

Специальность	Разряд	Кол-во рабочих	
		В звене	В бригаде
Машинист	6	1	2
	4	1	
Плотник	4	1	3
	3	2	
Арматурщик	4	7	7
Бетонщик	2	8	8
Монтажник	4	2	5
	3	3	

Разнорабочий	4	9	10
	3	4	
Электросварщик	6	2	2
Каменщик	4	3	6
	3	2	
	2	2	
Кровельщик	4	9	9
Штукатур-маляр	4	4	7
	3	3	
Итого			65

4.8 Расчет нормокомплекта

Для бригады каменщиков:

Укладку газобетонных блоков выполняют бригады каменщиков, состоящие из звеньев. По калькуляции трудовых затрат каменную кладку выполняют 8 каменщиков, таким образом каменщики работают в звеньях «тройка», количество звеньев – 3.

Звено «тройка» состоит из ведущего каменщика 4-го разряда и двух каменщиков 2-го и 3-го разрядов. Расчет нормокомплекта для одного звена «тройка» приведен в таблице 4.7

Таблица 4.7– Расчет нормокомплекта для бригады из 3 человек

№п/п	Наименование	Норма на 100	Количество на 3 человека
1	Ковш	100	3
2	Миксер (размешиватель)	25	1
3	Щетка	50	2
4	Шпатель зубчатый	100	1
5	Уровень строительный типа УС1-200	20	1
6	Киянка резиновая	50	2
7	Рубанок	50	2
8	Пила ручная (ножовка)	10	1
9	Пила электрическая	10	1
10	Терка	20	1

Нормокомплект – на механизации, инструментов, инвентаря, приспособлений, контрольно-измерительных приборов, используемый для производства определенного вида строительных и монтажных работ.

Таблица 4.8 - Ведомость инструментов, инвентаря и приспособлений

№ пп	Наименование	Тип, ГОСТ, марка	Кол- во	Техническая характеристика и назначение.
1	Отвес	ОТ-600	2	Выверяет вертикальность стен, простенков, столбов и углов кладки. Выработка на 1 чел-день m^3 кладки=2,2 по ЕНиР. Затраты труда на 1 m^3 кладки чел-час=3,6 по ЕНиР. Исполнители: Каменщик 4-го разряда, Каменщик 2-го разряда.
2	Метр стальной складной	ГОСТ 427-75	2	Измерение
3	Кельма для бетонных и каменных работ – стальная лопатка с деревянной ручкой	КБ	24	Для разравнивания раствора по кладке, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки в швах лишнего раствора.
4	Молоток – кирочка	МКИ	16	Для рубки целого кирпича на половинки, четвертинки, для обтесывания кирпича.
5	Лопата растворная ЛР	ГОСТ 3620-76	4	Для подачи и расстилания раствора на стене. Ей перемешивают раствор в ящике и разравнивают его между верстами под забутку.
6	Уровень строительный	УС 6-1-750	–	Инструментом для выполнения строительно-монтажных работ
7	Правило дюралюминиевое	–	8	Проверка лицевой поверхности кладки
8	Лестницы	–	6	Для подъема на подмости
9	Площадка-подмости	–	2	Для устройства рабочего места
10	Ведро	ГОСТ 20558-82	2	Для воды
11	Нивелир, рейка	ГОСТ 10528-85	16	Для определения высоты точек, лежащих на поверхности земли
12	Рулетка	ГОСТ 7502-98	1	Длина = 20 метров. Для промера вдоль осей здания и поперек траншеи
13	Станок	–	1	Для перемотки рулонных материалов
14	Контейнер	–	13	Для рулонных материалов массой 78кг.
15	Форсунка	–	1	Для очистки и грунтовки основания
16	Нож	ТУ 35-1175-70	2	Для резки рулонных материалов

4. 9 Проектирование строительного генерального плана

4.9.1 Размещение монтажного крана

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. На стройгенплане зону обозначают пунктирной линией, а на местности хорошо видимыми предупредительными знаками или надписями. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм. Склаживать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначают определенные места на стройгенплане, с фасада здания, противоположного установке крана. Места проходов к зданию через монтажную зону снабжают навесами.

Зоной обслуживания краном или рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Для башенных кранов зону обслуживания определяют радиусом, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана. $R_{\max}=20\text{м}$.

Для стреловых кранов опасная зона определяется:

$$R_{\text{оп}}=R_{\text{max}}+0,5l_{\text{max}}+l_{\text{без}}=20+0,5*1,35+3,53=24,20 \text{ м}, \quad (4.145)$$

где $l_{\text{без}}$ – расстояние для безопасной работы, принимается – $0,3h+1\text{м}$; $l_{\text{без}}=0,3*8,44+1=3,53\text{м}$; $0,5 l_{\text{max}}$ – половина длины наибольшего перемещаемого груза; R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана.

4.9.2 Проектирование временных автодорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительно-монтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов.

Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения, типа машин, несущей способности грунтов. Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при числе полос движения 1:
ширина полосы движения – 3,5 м,
ширина проезжей части – 3,5 м,
ширина земляного полотна – 6 м,
наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ:

- 1) между дорогой и складской площадью: 0,5-1 м
- 2) между дорогой и ограждением площадки: 7 м

4.9.3 Расчет административно-бытовых помещений

К административным зданиям относятся: конторы начальника участка, прораба, диспетчерские; к санитарно-бытовым: гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые и др.

Потребность при строительстве объекта в административно-бытовых зданиях определяются из расчетной численности персонала.

Площади административно-бытовых зданий рассчитываем по нормативам, затем по расчетным площадям выбираем конкретные помещения. Для этого применяем инвентарные временные здания следующего типа: сборно-разборные, контейнерные и передвижные.

4.9.4 Выбор временных зданий и сооружений

Таблица 4.9 – Временные здания и сооружения

Наименование	Назначение	Ед. изм.	Нормативный показатель	Требуемое
Санитарно-бытовые помещения				
Туалет выгребной	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,2 на 1 чел., 1 на 25 чел.	5м ² , 1 очко
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной спецодежды	м ² , двойной шкаф	0,9 на 1 чел., 1 на 1 чел.	14,2м ² , 18шт
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ² , кран	0,05 на 1 чел., 1 на 15 чел.	0,9м ² , 2крана
Помещение для согревания	Согревание, отдых, прием пищи	м ²	1 на 1 чел.	16м ²
Служебные помещения				
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	24 на 5 чел.	24м ²

Таблица 4.10 – Инвентарные здания и сооружения

Система	Тип здания	Размеры в плане, м	Кол-во	Назначение
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	8х3	1	Прорабская
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6х6	1	Помещение для согревания
Каркасно-панельная "Контур"	Контейнерное металлическое	6х6	1	Гардеробная, умывальная

4.9.5 Расчет площади приобъектного склада

На строительной площадке организуют приобъектные склады для хранения материалов. При определении запаса материалов исходят из того, что запас должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ. Запас материалов и конструкций определяется по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \times T_n K_1 K_2 \quad (4.146)$$

где $P_{общ}$ – количество материалов и конструкций, необходимое для строительства; T – продолжительность работ, выполняемых по календарному плану с использованием этих материалов, дней; T_n – норма запасов материалов, дней (таблица 5.3 [19]); K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад $K_1 = 1,1$ для автотранспорта; K_2 – коэффициент потребления материалов $K_2 = 1,3$.

Полезная площадь склада:

$$F_{скл} = P_{скл} \times f, \quad (4.147)$$

где f – нормативная площадь на единицу складированного материала

Площадь подъездных путей и дорог вычисляется отдельно от полезной, с учетом длины складов, типов применяемых кранов и транспортных средств. Проходы между штабелями устраивают не реже, чем через каждые два штабеля в продольном направлении и не реже, чем через 25м в поперечном направлении. Ширина прохода должна быть не менее 0,7м, а зазоры между смежными штабелями – не менее 0,2м. В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда. Все места складирования должны иметь свободные подъезды и проходы. Каждое изделие должно опираться на деревянные инвентарные подкладки и прокладки.

Открытые склады:

кирпичи складировать в поддонах:

$$P_1 = \frac{672,9}{15\partial_H} \times 5\partial_H \times 1,1 \times 1,3 = 320,75; \quad (4.148)$$

$$F_{скл} = 320,75 \times 1 = 320,75 \text{ м}^2; \quad (4.149)$$

С учетом продолжительности работ, выполняемых по календарному плану, перемины, лестничные марши располагают на том же открытом складе, что и плиты перекрытия.

Навесы:

опалубку укладывают горизонтально в штабелях, высотой не более 2м.

$$F_{скл} = \frac{42,91}{0,098} \times 0,1 = 43,79 \text{ м}^2; \quad (4.150)$$

стропила – в штабелях высотой не более 2м.

$$P_4 = \frac{12,096}{5\partial_H} \times 5\partial_H \times 1,1 \times 1,3 = 17,29; \quad (4.151)$$

$$F_{скл} = 17,3 \times 1,3 = 22,49 \text{ м}^2; \quad (4.152)$$

металлочерепица складировается в штабелях, высотой не более 0,7м.

$$P_5 = \frac{184}{8\partial_H} \times 5\partial_H \times 1,1 \times 1,3 = 164,45; \quad (4.153)$$

$$F_{скл} = 164,45 \times 0,48 = 78,96 \text{ м}^2; \quad (4.154)$$

профлист складировается в штабелях, высотой не более 0,7м.

$$P_6 = \frac{187,9}{26\partial_H} \times 5\partial_H \times 1,1 \times 1,3 = 51,67; \quad (4.155)$$

$$F_{скл} = 51,67 \times 0,48 = 24,8 \text{ м}^2; \quad (4.156)$$

Арматура – хранится в специальных кассетах или штабелях, оборудованных деревянными подкладками и прокладками между пакетами. Рекомендуемая высота штабеля должна быть не более 2м в высоту.

$$P_7 = \frac{28,59}{26\partial_H} \times 12\partial_H \times 1,1 \times 1,3 = 18,87; \quad (4.157)$$

$$F_{скл} = 18,87 \times 1,4 = 26,42 \text{ м}^2; \quad (4.158)$$

В закрытых складах также хранятся газовые баллоны, предназначенные для выполнения сварочных работ.

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов по формуле:

$$F_{общ} = \frac{F_{скл}}{K_{исп}} \quad (4.159)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади складов, равный 0,6...0,7 для закрытых складов; 0,5...0,6 для навесов; 0,4...0,6 для открытых складов при штабельном хранении.

Открытые склады:

$$F_{общ} = \frac{320,75}{0,6} = 544,6 \text{ м}^2 \approx 550 \text{ м}^2; \quad (4.160)$$

Навесы:

$$F_{общ} = \frac{281,46}{0,6} = 469,1 м^2 \approx 500 м^2; \quad (4.161)$$

Сварочная площадка находится под навесом и занимает площадь 30м². В зоне действия крана предусмотрены приемные площадки для разгрузки бетонной и растворной смеси.

4.9.6 Условия безопасности работы кранов

Эксплуатация грузоподъемных машин осуществляется с учетом требований [18].

Требования безопасности при работе кранов:

- 1) Отклонение грузового полиспаста от плоскости подъема стрелы при подъеме и перемещении груза не должно превышать значений, указанных в инструкции завода-изготовителя (при отсутствии в инструкции этих значений следует руководствоваться указанными в ней или паспорте крана значениями допустимого уклона места установки крана).
- 2) Необходимо следить, чтобы при вылетах стрелы, близких к наименьшему значению, угол А между осью стрелы (маневрового гуська) и вертикалью был больше угла В между указанной осью и стреловым канатом во избежание запрокидывания стрелы в сторону кабины.
- 3) Если при установке крана на площадке его стрела расположена в сторону уклона, то при вылетах стрелы, близких к наименьшему значению, поворот поворотной платформы на 180° запрещается во избежание запрокидывания стрелы.
- 4) При подъеме и перемещении груза двумя кранами необходимо обеспечить точную (в соответствии с ППР) привязку каждого крана к заданным точкам на площадке. Следует ограничивать до минимально возможной разность скоростей подъема (и опускания) крюков кранов, использовать, как правило, не более одного сигнальщика (чтобы время исполнения команды составляло 3 - 5 с), необходимо осуществлять непрерывный подъем (опускание) крюка крана, имеющего меньшую скорость, а крюка крана с большей скоростью с остановками и не допускать одновременной подачи обоим кранам противоположных команд (например, одному - «вира», другому - «майна»). Следует постоянно контролировать визуально или с помощью специальных приборов и устройств (рекомендуемое приложение 11) наклон плоскости строповки к горизонтали (во избежание перегрузки одного из кранов).
- 5) Если скорость ветра превышает указанную в паспорте крана, работы должны быть прекращены. Перед монтажом оборудования и конструкций, продолжающимся несколько часов, следует

заблаговременно запросить прогноз погоды. При выполнении операций, перечисленных в [19], скорость ветра не должна превышать 6 м/с, если нагрузка на кран превышает 80 % допустимой по характеристике грузоподъемности, и 9 м/с при меньшей нагрузке.

5 Раздел экономика строительства

В данном разделе на основании ведомости объемов работ и калькуляции затрат труда (см. п.4), производится локальный сметный расчет, который приведен в приложении Б. Локальный сметный расчет стоимости работ выполнен в табличной форме по состоянию на текущий период времени. Пересчет в данный уровень цен был произведен с применением индексов изменения сметной стоимости, утвержденных Минстроем РФ.

6 Охрана труда и техника безопасности

6.1 Общие положения

На строительной площадке в п.Пригорске расположена гостиница на 25 мест. На этой территории, расположены временные сооружения (склады, строительные вагончики, бытовки, проходные и прочее), подъездные дороги и тд. Техника безопасности представляет собой совокупность организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов. Нормы и правила техники безопасности, распространяющиеся на строительно-монтажные и специальные строительные работы, независимо от ведомственной подчиненности организаций, выполняющих эти работы, содержатся в СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1[20]. Инженерно-технические работники строек, а также бригадиры должны хорошо знать и строго соблюдать приведенные в СНиП указания об ответственности административно-технического персонала строек за технику безопасности и производственную санитарию, определяющих порядок осуществления мероприятий по, охране труда. На стройках, где по мере выполнения строительно-монтажных процессов обстановка и условия труда рабочих часто меняются и производство работ ведут несколько организаций, соблюдение правил техники безопасности является не только ответственной, но и сложной задачей. Для успешного решения этой задачи требуется высокое качество проектных решений, детальная разработка проектов производства работ, в том числе технологических карт. Необходимо также, чтобы было обеспечено высокое качество применяемых материалов, изделий, конструкций и строительных машин и механизмов, должна быть обеспечена эффективная звуковая или световая сигнализация,

а используемые в строительстве инвентарные устройства и монтажная оснастка должны отвечать всем требованиям техники безопасности.

6.2 Безопасность труда на строительной площадке

Согласно с п.п.3.3 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [21], до начала работ генподрядная организация выполняет подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения безопасности строительства, включая:

- 1) устройство ограждения территории стройплощадки;
- 2) расчистку территории, планировку территории, водоотвод;
- 3) размещение стендов с противопожарным инвентарем, информационными щитами с нанесенными въездами, подъездами;
- 4) устройство мест складирования материалов и конструкций.

Окончание подготовительных работ должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

Производство работ на строительном объекте следует вести в технологической последовательности согласно календарному плану (графику) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих. При необходимости совмещения работ должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ.

В подготовительный период строительную площадку освобождают от посторонних предметов, выравнивают ее территорию, ограждают, устраивают временное освещение, укладывают крановые пути, строят временные дороги и коммуникации, проводят водоотводы, возводят временные сооружения и выполняют разбивку объекта, т. е. намечают контуры будущих объектов. Строительная площадка на протяжении всего строительства должна содержаться в чистоте. Мусор и отходы следует своевременно убирать. Наличие удобных подъездов и дорог шириной не менее 3,5 м при одностороннем и 6 м при двустороннем движении ведет к сокращению травм на транспорте. Радиус закруглений автодорог должен быть не менее 10-12 м. На территории строительства необходимо устанавливать указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости и другие надписи. Скорость движения автомобилей на строительной площадке не должна превышать возле строящихся объектов 10 км/час, а на поворотах - 5 км/час.

Чтобы предупредить доступ на строительную площадку посторонних людей и домашних животных, ее следует ограждать. Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;

- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70-75°.

В местах перехода через траншеи должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

Рабочие места, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов. Проходы на рабочих местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

- ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8 м;
- лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног.

Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещены в соответствии со СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [22].

Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее 2 лк независимо от применяемых источников света, за исключением участков, освещенность которых должна быть не менее указанной в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Освещенность строительных участков

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк
Автомобильные дороги на строительной площадке	2
Железнодорожные пути на строительных площадках	0,5
Подъезды к мостам и железнодорожным переездам	10

Погрузка, установка, подъем, разгрузка оборудования, строительных конструкций, деталей и материалов грузо-подъемными кранами	10
Земляные работы, производимые сухим способом землеройными и другими механизмами, кроме устройства траншей и планировки	10
Монтаж конструкций стальных, железобетонных и деревянных (каркасы зданий, мосты, эстакады, фермы, балки)	30
Установка опалубки, лесов и ограждений	30
Кладка из крупных бетонных блоков, природных камней, кирпичная кладка, монтаж сборных фундаментов	10
Подходы к рабочим местам (лестницы, леса и т.д.)	5
Кровельные работы	30
Штукатурные работы: в помещениях под открытым небом	50 30
Отделка стен помещения сухой штукатуркой; облицовочные работы (керамическими плитами и сборными деталями); оклейка стен помещения обоями	100

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма. Эвакуационное освещение должно обеспечивать внутри строящегося здания освещенность 0,5 лк, вне здания - 0,2 лк.

Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участков производства работ горизонтальную освещенность 0,5 лк на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения.

Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности должны быть более 2 лк, в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение. Для тех участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности должны быть снижены до 0,5 лк.

Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнями звукового давления выше 130 дБ в любой октавной полосе.

Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков. При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10 °С работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

На строительной площадке должен иметься комплекс санитарно-бытовых помещений: раздевалка, комната для приема пищи, уборная, умывальная и

др. Для оказания первой помощи на каждом объекте должна быть аптечка с необходимыми медикаментами.

6.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Строительные конструкции и материалы размещают в зоне грузоподъемных механизмов так, чтобы их было удобно транспортировать. Склад должен иметь твердое основание и хорошие подъезды для транспорта.

Складирование материалов и конструкций производится в сдвоенных штабелях, располагаемых вдоль транспортных путей. Расстояние между каждой парой штабелей допускается 1 м, а между штабелями - 0,5 м. В каждый штабель укладываются изделия только одного типа и одной марки.

Нижний ряд штабеля укладывается на две подкладки, а между последующими рядами располагают прокладки толщиной не менее 5 см.

Подкладки и прокладки в ряду размещают в одной вертикали так, чтобы их концы выступали за габарит штабеля не менее чем на 25 см. Этим предупреждается деформация строительных конструкций от собственного веса и их раскатывание и сползание в стороны. Максимальная высота штабеля нормируется. На рис. 6.3 в качестве примеров показано складирование в штабеля некоторых конструкций.

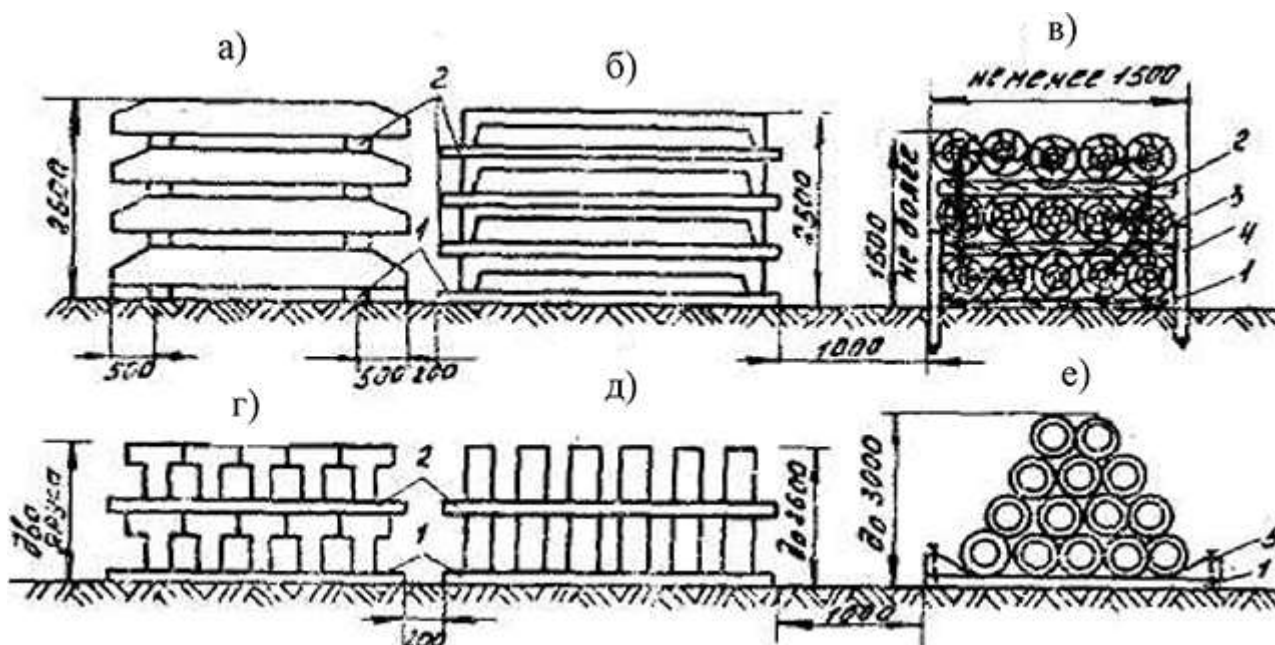


Рис. 6.3 Способы складирования материалов и конструкций: а - фундаментные блоки; б - плиты покрытий и перекрытий; в - круглый лес; г - подкрановые балки; д - прогоны, колонны; е - трубы; 1- подкладки, 2 - прокладки. 3 - скобы, 4- упоры, 5 - подкосы

В процессе работ на строительной площадке возникают участки, на которых пребывание людей становится опасным. При работах, выполняемых на высоте, опасным считают участок, расположенный внизу под рабочей площадкой. Опасные условия работы часто возникают в результате оползней грунта в котлованах при установке крана на краю котлована. На строительной площадке выделяют опасные, запретные и охранные зоны.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Проектируемый объект относится к классу Ф3.4 функциональной пожарной опасности согласно с СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97* [23]. В связи с этим при проектировании и строительстве должны быть предусмотрены меры по предупреждению возникновения пожара, обеспечению эвакуации людей, нераспространению огня.

Строительные площадки оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированных Министром России 27 декабря 1993 г. № 445. [24], в местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не накапливается на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование содержится в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускают действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места проветриваются. Электроустановки в таких помещениях (зонах) установлены во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Строительная площадка в п. Пригорск, временные и строящиеся здания и сооружения должны содержаться в чистоте. Пожарная безопасность предполагает своевременное очищение территории строительной площадки от сухой травы, щепы, коры, опилок и иных горючих отходов. Строительные горючие отходы должны ежедневно убираться с мест производимых работ и с территории стройплощадки в места временного хранения. Такие места на территории стройплощадки можно размещать на расстоянии минимум 18 м от имеющихся зданий/сооружений. Причем на каждом временном здании/сооружении нужно вывешивать таблички с указанием назначения этого здания и лица, которое ответственное за противопожарное состояние этого здания.

Пожарная безопасность запрещает разведение костров на территории строительной площадки. Также строительная площадка оснащена пожарными гидрантами. Один установлен в зоне действия башенного крана.

Строительная площадка должна иметь въезд и выезд. Следует оборудовать на площадке два противопожарных поста, состоящих из щита и первичных средств пожаротушения, ящика с песком и бочки с водой. Не допускается использование первичных средств пожаротушения не по назначению. Не загромождать подъезды, проезды, входы в здания, а также подходы к инвентарю. Расстояние от места производства электросварочных работ до места расположения электросварочного аппарата должно быть не менее 0,5м. Сварочные работы ведутся на высоте с подмостей. При этом сварщик снабжается сумкой для электродов и ящиком для огарков. При работе в сырую погоду, сварщик должен иметь диэлектрические перчатки и обувь.

6.5 Техника безопасности при производстве работ

Запрещается выполнять строительно-монтажные работы, связанные с нахождением людей в одной секции, над которой производится перемещение, установка или временное закрепление элементов и конструкций, а также перемещение оборудования краном. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций не имеющих монтажных петель, а также маркировки или меток, обеспечивающих их правильное закрепление и монтаж.

- грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и прочно закрепленную бирку с указанием номера приспособления, его грузоподъемности и даты испытания;
- грузовые крюки грузозахватных средств должны быть снабжены предохранительными устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу. Расстроповку конструкций производить после надежного закрепления их постоянными или временными связями.

Проемы в перекрытиях, предназначенные для монтажа оборудования, устройства лифтов, лестничных клеток и т.п., к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошными настилами или иметь ограждения. Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до низа проема меньше 0,7 м. В тех случаях, когда зона, обслуживаемая краном, полностью не обозревается из кабины машиниста, для передачи сигналов строповщика машинисту, приказом назначается сигнальщик из числа опытных строповщиков.

Подъем сыпучих и мелкоштучных грузов производить в специально предназначенной таре. При этом заполнять тару не выше установленной

нормы. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

6. 6 Безопасность электросварочных работ

Шкаф распределительного устройства обеспечить замком, заземлить пути башенного крана, выполнить очаги повторного заземления у ящика, питающего кран. Все металлические нетоковедущие части электроустановок, не находящиеся под напряжением заземлить. Во избежание быстрого износа кабеля, питающего электроэнергией башенный кран, вдоль рельсового пути сделать песчаную подсыпку. Все пусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключить возможность пуска машин и механизмов посторонними лицами. Рабочие места, проезды, проходы и склады на строительной площадке в темное время суток должны быть освещены.

6.7 Безопасность земляных работ

Основной причиной несчастных случаев при производстве земляных работ являются обрушающиеся горные породы (грунты); падающие предметы (куски породы); движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы; расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; химические опасные и вредные производственные факторы.

Запрещается производить разработку котлованов подкопом и оставлением «козырьков». Это опасный способ, так как верхняя часть грунта может обрушиться и привести к несчастному случаю.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без крепления в песчаных, пылевато-глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине не более, м: 1,0 - в несслежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах; 1,25 - в супесях; 1,5 - в суглинках и глинах.

6.8 Техника безопасности при проведении кровельных работ

Техника безопасности предполагает, что рабочие должны быть одеты в спецодежду (без болтающихся завязок, шнуров, ненужных элементов). Летом на ногах – нескользкая резиновая обувь, зимой – войлочная обувь. Обязательно наличие перчаток, головного убора и страховки. Она состоит из предохранительного пояса и троса (капроновая веревка толщиной 15-25 мм и длиной 10 м), который привязан к устойчивой конструкции на крыше. Нельзя привязывать страховочный трос к дымоходам и трубам вентиляции. Для безопасной работы кровельщиков необходимо возвести обрешетки и

ограждение на 3 метра от стен. Все материалы и инструменты, находящиеся на крыше, должны быть надежно закреплены, чтобы они не упали вниз. Инструменты, ненужные на данном этапе кровельных работ, скидывать вниз запрещено, при резком ветре их может снести на людей. **На время кровельных работ на земле необходимо установить предупредительные ограждения и знаки не менее чем в 10 метрах от опасной зоны, чтобы предупредить проходящих мимо людей.**

Рабочим запрещено кроить прямо на крыше заготовки для металлических кровель. Раскрой материалов (рулонных, листовых) должен производиться только на земле. Также для безопасности кровельщиков мастика, клей и другие жидкие горячие материалы должны подниматься лишь в закрытой таре. Лебедка с двойным тормозом и с безопасными рукоятками должна быть установлена в 6 метрах от здания. Балласт надежно закрепляется на раме лебедки.

Около здания, на котором производятся кровельные работы, при отсутствии наружных лесов устраивают временные ограждения : на кровлях с меньшим уклоном или плоских – на время работ на свесе кровли .

Разрешается складировать материал на крыше на специальных поддонах, закрепляемых за обрешетку. По окончании трудового дня материалы и инструменты убирают с покрытия или надежно закрепляют проволокой. Сбрасывать с покрытия материалы и инструменты категорически запрещается.

7 Оценка воздействия на окружающую среду

7.1 Общие положения

Цель данной работы – проверить соответствуют ли требования по охране окружающей среды и экологическая безопасность на всем протяжении строительства здания.

Задачи работы – провести расчеты выбросов загрязняющих веществ, от таких процессов как: продукты сгорания топлива, сварочные, лакокрасочные работы при возведении Гостиницы на 25 мест и выполнить сравнение их с нормативами.

7.2 Общие сведения о проектируемом объекте

Участок располагается в п. Пригорск РХ. Исследуемый земельный участок располагается в селитебной зоне города.

Дороги для подъезда к данному участку находятся в хорошем состоянии, асфальтовое покрытие не требует ремонта.

В данном районе присутствуют элементы озеленения, все они групповой посадки и являются организованными, однако для современного градостроительного благоустройства требуется улучшение объектов ландшафтной архитектуры. На участке имеется многолетняя растительность в виде травяного покрова и отдельно стоящих деревьев.

Технико - экономические показатели застраиваемой территории:

Площадь территории –1720 м²

Площадь озеленения –584 м²

Площадь твердого покрытия –416 м²

Площадь застройки –720 м²

7.3 Климат и фоновое загрязнение воздуха

В данном пункте указаны климатические характеристики, фоновые концентрации основных загрязняющих веществ согласно табл. 4.1

Таблица 7.1 – Характеристики состояния воздушного бассейна района расположения объекта

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1. Климатические характеристики:		
- тип климата		Резко континентальный
средние температуры воздуха по месяцам:	°C	
I		-25,5
II		-18,5
III		-8,5
IV		2,9
V		10,5
VI		19,5
VII		17,3
XII		19,5
IX		16,4
X		9,9
XI		1,6
VIII		-9,5
		-17,9
средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	°C	-25,5
средняя и максимальная температура воздуха самого жаркого месяца	°C	+19,5
продолжительность периода с положительными температурами воздуха	дней	172

среднее количество осадков за год	мм	327
распределение осадков в течение года по месяцам:	%	
I		6
II		6
III		6
IV		11
V		36
VI		54
VII		64
XII		57
IX		41
X		24
XI		11
VIII		11
- ветровой режим:		
максимальная скорость ветра	м/сек	6,5
2. Характеристики загрязнения атмосферы:		
- основные характеристики загрязнения воздуха:		
виды загрязняющих веществ, среднегодовые и среднесезонные концентраций загрязняющих веществ:	мг/м ³	
бенз(а)пирен		3,2
взвешенные вещества		1,6
формальдегид		2,4
- основные источники загрязнения атмосферы в районе строительства		-
- сведения о выпадении на рассматриваемую территорию вредных веществ и химизме осадков (в т.ч. по кислотным и радиационным осадкам)		-

Источниками исходной информации являются данные наблюдений местных метеостанций, климатические справочники, фондовые материалы научных организаций и данные территориальных органов по охране окружающей среды.

7.4 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате поступления в него:

- продуктов сгорания топлива;
- сварочных работ;
- лакокрасочных работ;
- образования пыли.

7.5 Расчёт выбросов от продуктов сгорания топлива

При строительстве применяется следующая техника:

- бульдозер
- экскаватор
- краны
- грузовые автомобили

Расчеты выполняются в соответствии с Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий, разработанной по заказу Министерства транспорта Российской Федерации.

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO_x, SO₂, сажа (C)) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^{\kappa} = \sum_{\kappa=1}^{\kappa} n_{\kappa} \cdot n \cdot (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{xx}) \cdot 10^{-6}, \quad m / \text{год} \quad (4.1)$$

где n_{κ} - количество проверок в год автомобилей κ -й группы; n - количество автомобилей с одноименными характеристиками; m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля κ -й группы для тёплого периода года, г/мин; m_{xxik} - удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля на холостом ходу автомобиля κ -й группы, г/мин; t_{np} - время прогрева автомобиля на посту контроля, $t_{np} = 3$ мин; t_{xx} - время работы на холостом ходу, $t_{xx} = 4$ мин.

Таблица 4.2 – Удельный выброс при прогреве:

Для теплого периода года:	Для холодного периода года:
Co-1,9	Co-3,1
CH-0,30	CH-0,60
NO _x -0,5	NO _x -0,70
C-0,02	C-0,08
SO2-0,072	SO2-0,086

Таблица 4.3 – Удельный выброс при заезде-выезде:

Для теплого периода года:	Для холодного периода года:
Co-3,5	Co-4,3
CH-0,7	CH-0,8
NO _x -2,6	NO _x -2,6
C-0,20	C-0,30
SO2-0,39	SO2-0,49

Таблица 4.4 – Удельный выброс на холостом ходу:

Для теплого периода года:	Для холодного периода года:
---------------------------	-----------------------------

Co-3,5 CH-0,7 NOx-2,6 C-0,20 SO2-0,39	Co-3,5 CH-0,7 NOx-2,6 C-0,20 SO2-0,39
---	---

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{pi} рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^K m_{Lik} L_p N'_{kp}}{3600}, \text{ г/с} \quad (4.2)$$

где N'_{kp} - количество автомобилей k -й группы, проезжающих по проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью движения

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{пик}$, $m_{Лик}$, и $m_{ххик}$ для различных типов автомобилей представлены в табл. 4.5

Таблица 4.5 – Расчёт выбросов от работы автомобилей

	$m_{пик}$, г/мин	$m_{ххик}$, г/мин	Выброс вредных веществ (валовый) $M_{общ}$, т/год	Выброс вредных веществ (максимально разовый) $M_{общ}$, г/с
CO	0,58	0,36	0,00118	0,0000389
CH	0,25	0,18	0,00021	0,00025
NO _x	0,22	0,20	0,00036	0,00039
SO ₂	0,065	0,065	0,00007	0,00008
Сажа (C)	0,02	0,2	0,000032	0,00006

7.6 Расчёт выбросов от лакокрасочных работ

Окраска производится лаком марки БТ-985 за 2 раза и эмалью МС-17. Расход краски составляет 140,5кг, согласно [26]. Также в работе используется растворитель РС-2 (20 кг).

Таблица 4.6 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Выделение вредных компонентов

Способ окраски	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
1.Распыление: безвоздушное	25	23	77

Таблица 4.7 – Состав каждого вида лакокрасочного материала

Тип краски	Летучие компоненты	Доля летучей части f_2 , %	Доля сухой части f_1 , %
Лак БТ-985	Уайтспирит (100%)	60	40
Эмаль МС-17	Ксилол (100%)	65	35
Растворитель РС-2	Уайтспирит (70%)	100	0
	Ксилол (30%)		

Определяем валовый выброс аэрозоля краски по формуле 3.4.1:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, m/год \quad (4.3)$$

где m - количество израсходованной краски за год, 140,5кг – 40,5кг лака, 100кг эмали;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2).

$$M_{\text{уайтспирит}} = 40,5 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 10^{-7} = 0,00972m$$

$$M_{\text{ксилол}} = 100 \cdot 65 \cdot 35 \cdot 10^{-7} = 0,02275m$$

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{\text{rip}} + m \cdot f_2 \cdot f_{\text{рик}} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, m/год \quad (4.4)$$

где m_1 - количество растворителей, израсходованных за год, 20 кг;

f_2 - количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2);

f_{rip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [23]);

$f_{\text{рик}}$ - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), в % (табл. 3.4.2).

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{\text{ок}}^i = \frac{P' \cdot 10^6}{nt3600}, \text{г/с, где} \quad (4.5)$$

t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц;

n – число дней работы участка в это месяце;

P – валовый выброс компонентов.

Таблица 4.8 – Выбросы в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Выделяющееся загрязняющее вещество	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
КСИЛОЛ	0,0263	0,02275
Уайт-спирит	0,01125	0,00972
Аэрозоль краски	0,0902	0,03247

7.7 Расчёт выбросов от сварочных работ

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа Э-42, согласно [26].

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом).

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Таблица 4.9 – Химический состав наплавленного металла, %

С не более	Mn	Si не более	S	P не более
0,1	0,55-0,8	0,2	0,04	0,045

Таблица 4.10 – Характеристики расплавления Э42(режим сварочного тока)

Диаметр, мм	Ток, А	Коэффициент наплавки, г А/час	Расход электродов на 1 кг наплавленного металла, кг
3	80-120	8,5-9,5	1,65
4	130-200	8,5-9,5	1,65
5	180-270	8,5-9,5	1,65

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества (табл. 4.13).

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M^{\circ i} = g^{\circ i} \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год, где:} \quad (4.6)$$

$g^{\circ i}$ — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 0,60т.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G^{cj} = g^{cj} \times b / 1 \times 3600 \quad \text{г/с, где:} \quad (4.7)$$

b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 50 кг; t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице.

Таблица 4.11 – Расчет выбросов при сварочных работах

Загрязняющее вещество	g°i, г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,09	0,000654	0,0030
оксид железа	13,9	0,00834	0,0386
пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1,0	0,0006	0,00278
фтористый водород	0,93	0,000558	0,00258
диоксиды азота	2,7	0,00162	0,0075
оксид углерода	13,3	0,00798	0,0369

Таблица 4.12 – Расчет фонового загрязнения от суммирующего воздействия (по калькулятору ОНД-86)

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Выброс, г/с	Ст, ед. ПДК
0328	Сажа (С)	0,1500	2,600000	0,4006
0337	СО	5,0000	3,500000	0,0162
0301	NO _x	0,0850	0,000690	0,0002
0316	СН	900	0,00021	0,08
0329	SO ₂	0,15	0,00007	0,019
0616	ксилол	0,2000	0,026300	0,0006
1505	аэрозоль краски	0,2000	2,600000	0,0565
2752	уайтспирит	1,0000	0,112500	0,0005
0143	марганец	0,0100	0,003000	0,0013
0123	оксид железа	0,0400	0,038600	0,0042
2907	пыль неорганическая	0,1500	0,002780	0,0001
0342	фтористый водород	0,0200	0,002580	0,0006
ИТОГО			8,88673	0,5798

Методика ОНД-86 предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к последовательности аналитических выражений, полученных в результате аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии. Методика ОНД-86 позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов в условиях умеренно неустойчивого состояния атмосферы и усредненные по 20 минутному интервалу, но не учитывает такие факторы, как класс

устойчивости атмосферы и шероховатость подстилающей поверхности. Методика применима для расчёта концентраций примеси на удалении от источника не более 2 км.

Вывод: по проведенным расчетам с помощью экологического калькулятора суммарное воздействие, то есть максимально разовый выброс от всех перечисленных видов работ не превышает допустимых норм.

7.8 Отходы

В период строительства объекта образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, отходы железобетонных изделий, кусковые отходы древесины, емкости из под лакокрасочных материалов.

Класс опасности и код образующихся отходов определены по данным нормативного документа – классификационного каталога отходов – и представлены в табл. 4.14.

Таблица 4.14 – Расчет количества образования отходов

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормы потерь, %	Количество образования отходов, т/год
Шлак сварочный	3140480 0 01 99 4	IV	10% от массы электродов	0,06
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160 1 01 99 5	V	6,5% от массы электродов	0,039
Отходы лакокрасочных средств	5500000 00 00 0	не установлен	3% от массы краски	0,013
Бой строительного кирпича (для кладки кирпичных несущих стен)	3140140 4 01 99 5	V	1,5% от массы кирпича	1,5
Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	3140270 1 01 99 5	V	1,5% от массы бетонных изделий	0,8
Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512011 2 01 99 5	V	1% от массы металла	0,032
Отходы гипса в кусковой форме	3140380 201995	V	3% от массы гипсокартон	0,003

			ных перегородок	
--	--	--	--------------------	--

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно РДС 82-802-96[27], согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ:

$$q_{\text{п}} = \frac{a}{Q_{\text{д}}} \times 100,$$

где :

$Q_{\text{д}}$ - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

a - потери и отходы, в тех же единицах.

Масса образующихся огарков рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{ог}} = P_{\text{эi}} \times C_{\text{ог}} \times 10^{-2} \quad \text{т/год},$$

где: $P_{\text{эi}}$ - масса израсходованных сварочных электродов i -ой марки = 0,6 т/год;
 $C_{\text{ог}}$ - норматив образования огарков, % от массы электродов = 6,5 % (для электродов с диаметром стержня 5 мм);

$$M_{\text{ог}} = 0,6 \times 6,5 \times 10^{-2} = 0,039 \text{ т/год}.$$

Окалина, шлак сварочный:

$$M_{\text{шл с}} = C_{\text{шл с}} \times P_{\text{эj}} / 10^2 \quad \text{т/год},$$

где:

$C_{\text{шл с}}$ - норматив образования сварочного шлака = 10 %;

$P_{\text{эj}}$ - масса израсходованных сварочных электродов j -ой марки = 0,6 т/год.

$$M_{\text{шл с}} = 10 \times 0,6 / 10^2 = 0,06 \text{ т/год}.$$

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения строительства объекта проектирования, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов.

Согласно постановлению Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сборы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» рассматриваются платежи по видам отходов.

7.9 Выводы и рекомендации

В данном разделе дипломного проекта была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования природных ресурсов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Согласно проведенным расчетам количество загрязняющих веществ не превышает допустимые ПДК при:

- работе строительных машин и механизмов;
- лакокрасочных работах;
- сварочных работах.

Во время строительства образуются отходы IV и V класса, поэтому способ временного хранения отходов следующий: вещества IV и V класса опасности могут храниться открыто – навалом, насыпью. При временном хранении отходов на открытых площадках без тары (навалом, насыпью) должны соблюдаться следующие условия:

- временные склады и открытые площадки должны располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;

- поверхность хранящихся насыпью отходов или открытых приемников-накопителей должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие брезентом, оборудование навесом и т.д.);

- поверхность площадки должна иметь искусственное водонепроницаемое и химически стойкое покрытие (асфальт, керамзитобетон, полимербетон, керамическая плитка и др.).

Из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод о соответствии хозяйственных решений, деятельности и ее результатов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности процесса строительства и эксплуатации и порекомендовать данный проект к реализации с учетом соблюдения всех требований экологической безопасности

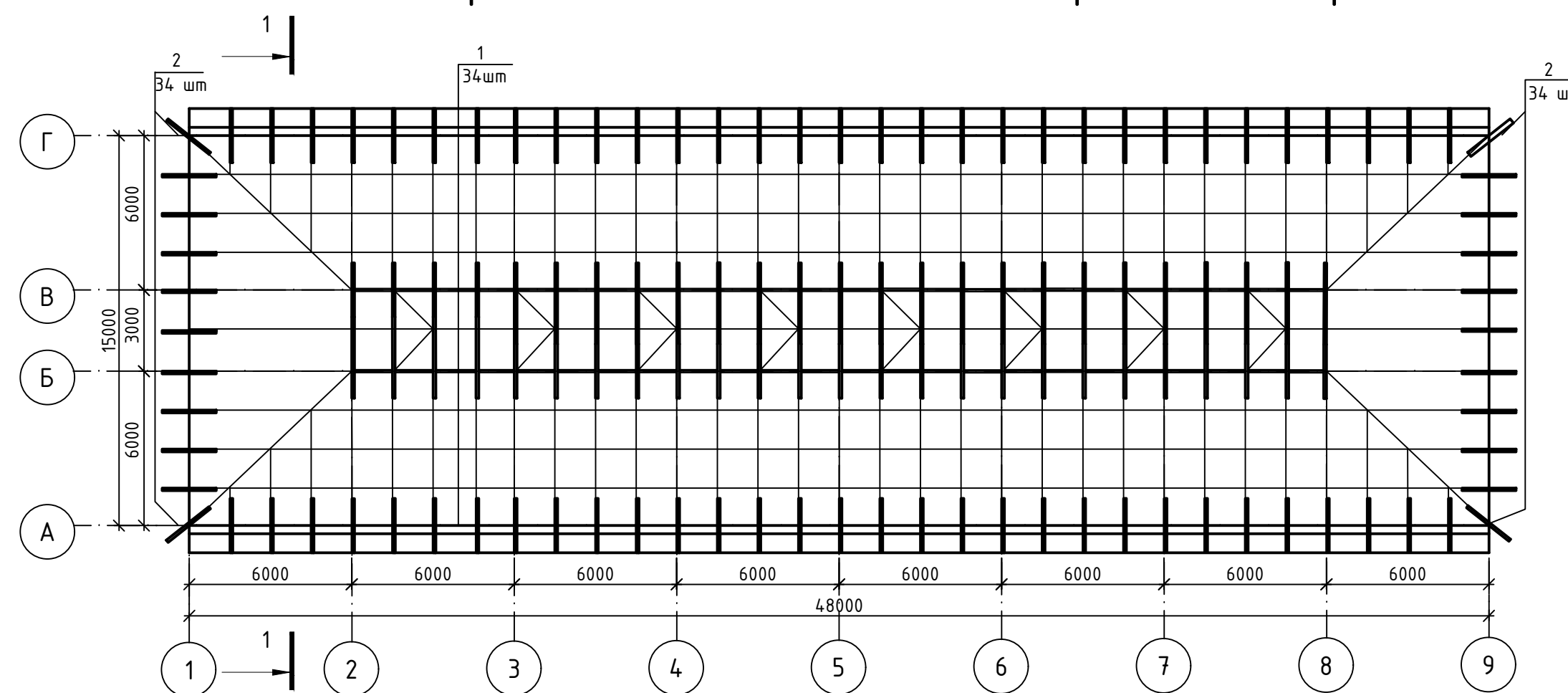
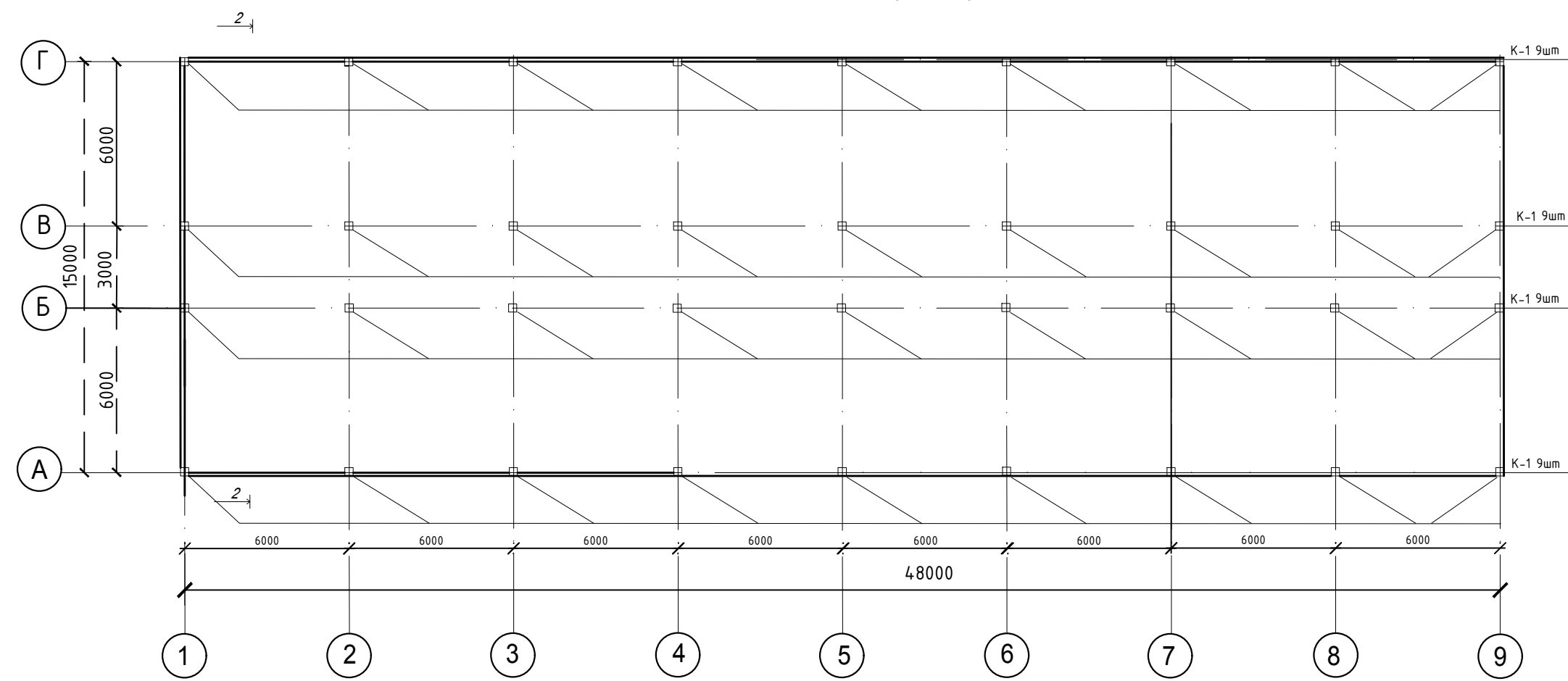
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2); – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2013.
3. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 01.06.2014. – Москва: Росстандарт, 2014. – 168 с.
4. 1. СП 131.13330-2012. Строительная климатология и геофизика. — Введ. 01.04.2012. - М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 2012.
5. 7. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 113 с.
6. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» / Минстрой России. -М.: ГПЦПП,1995. -29с.
7. СП 50.13330.2012 Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция взамен 23-02-2013.
8. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 01.05.2009. – Москва: ОАО ЦПП, 2009. – 36 с.
9. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 113 с.
10. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 01.06.2014. – Москва: Росстандарт, 2014. – 168 с.
11. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* - Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 79 с.
12. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.01-84*. – Введ. 1.01.2012. – Москва: ЗАО «Кодекс», 2012. – 197 с.
13. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции: Общий курс. Учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – 4-е изд., перераб. – М.: Стройиздат,1985. – 728 с
14. Торяник М.С. Примеры расчета железобетонных конструкций / М.С. Торяник, П.Ф. Вахненко, К.Х. Доля, С.И. Роговой. – М.: Стройиздат,1979. – 240 с
15. Мандриков, А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учеб, пособие для техникумов. Часть 1 / А.П.Мандриков. – М.: Техиздат, 2007. – 272 с.

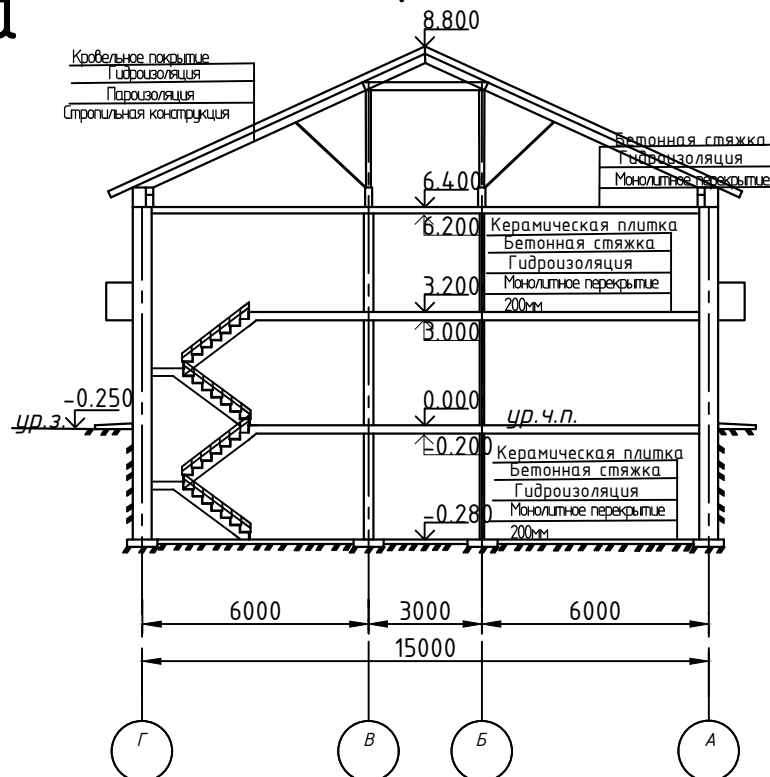
16. СП 22.133300.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; введ. 20.05.2011. – М.: НИИОСП им. Н. М. Герсевича, 2011. – 160 с. 83
17. Берлинов М.В. Основания и фундаменты: Учеб. для вузов по спец. «Городское строительство». М.: Высшей, шк. 1988. – 319 с.
18. ПБ10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. М: Госгортехнадзор России, 2001.
19. ВСН 274-88 Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов. М: Минмонтажспецстрой СССР, 1989.
20. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – Москва: 2001. – 118 с.
21. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 01.01.2003. – Москва: 2003. – 107с.
22. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. – Введ. 29.05.2003. – Москва: 2003. – 63 с.
23. СП 112,13330,2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97*. – Введ. 19.07.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. -67 с.
24. ППБ-01, зарегистрированных Министром России 27 декабря 1993 г. №445. – Москва: -2000. - 25 июля.
25. ГОСТ Р 56164-2014 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей. – Введ. 01.07.2015. - Москва: ОАО «НИИ Атмосфера», 2014.
26. РДС 82-802-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. - Введ. 01.01.1997. - Москва: Минстрой России. 1996.
27. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000: введ. 01.06.2004. – Москва: ФГУП ЦПП, 2004. -140 с.
28. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные для жилых и общественных зданий. Типы и конструкции. - Введ. 01.01.1989. - Москва: Госстрой СССР 1989.
29. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с изменением N 1, с поправкой). - Введ. 01.01.2001. - Москва: Госстрой России. 1999.
30. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2015. -Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015.
31. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2); -Введ. 01.09.2014. – Москва: Минрегион России, 2014.
32. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. – Введ. 1.01.2013. -Москва: Минрегион России, 2012.

33. ГОСТ 24454-80 Пиломатериалы хвойных пород. Размеры. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2). –Введ. 01.01.1981. - Москва: Государственный комитет 1980 г.
34. СНиП II-25-85 Деревянные конструкции. –Введ. 01.01.1982. –Москва: Госстрой СССР 1988 г.
35. Берлинов М.В., Ягунов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов: Учеб, для техникумов. – М.: Стройиздат, 1986. – 173 с.

План расположения элементов стропильной кровли



Разрез 1-1



Technical drawing of a roof truss (Figure 1.10). The drawing shows a cross-section of a roof with a total width of 15000 mm. The roof pitch is 25°. Key components labeled include: "Горизонтальная нога" (Horizontal leg), "Ригель" (Ridge), "Прогон" (Purlin), and "Подкос" (Brace). Dimensions are given for various segments: 4100, 1900, 3000, 1900, and 4100 mm. The total length is 15000 mm. The drawing is labeled "А" and "Г" at the ends and "1" and "2" at the top.

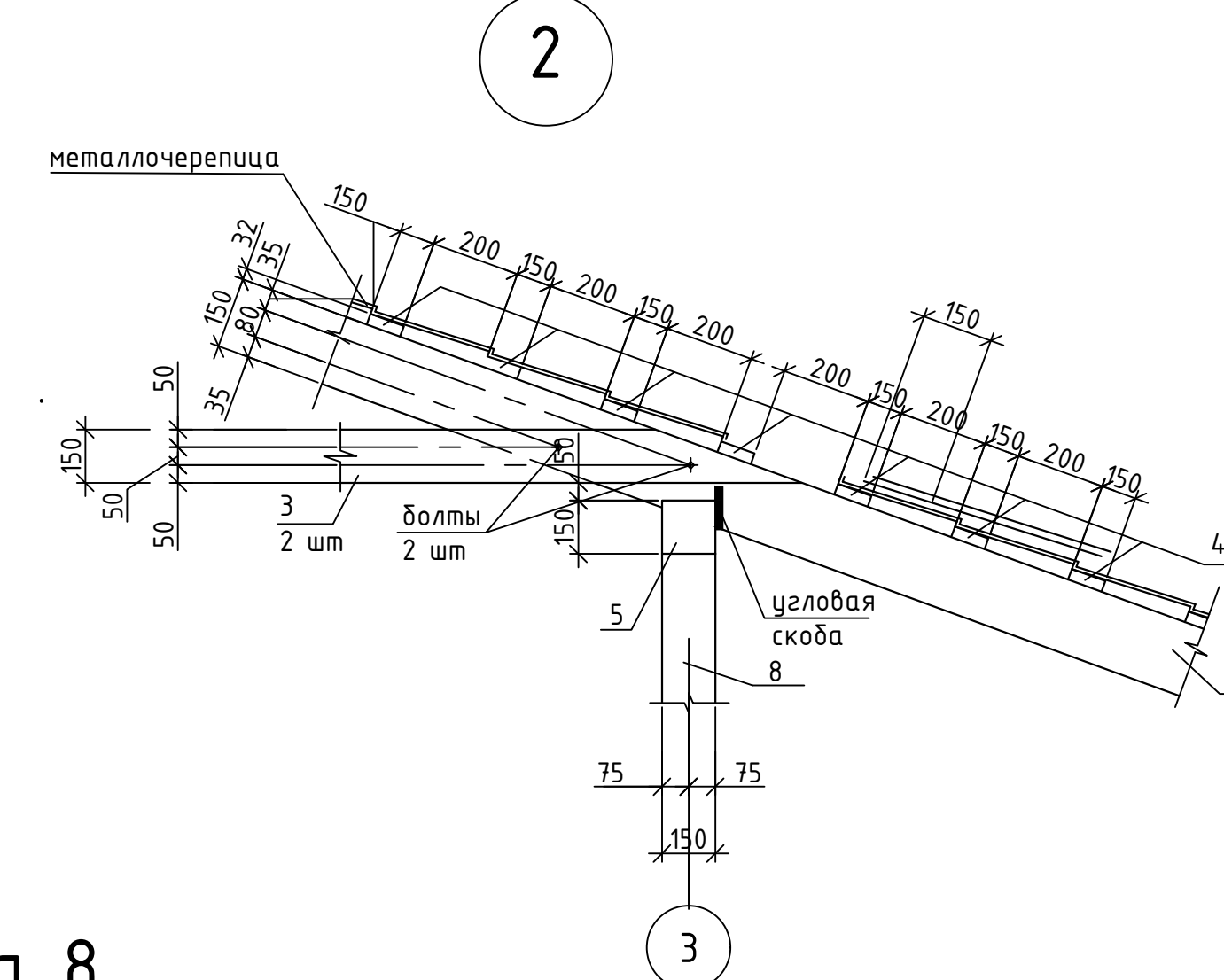
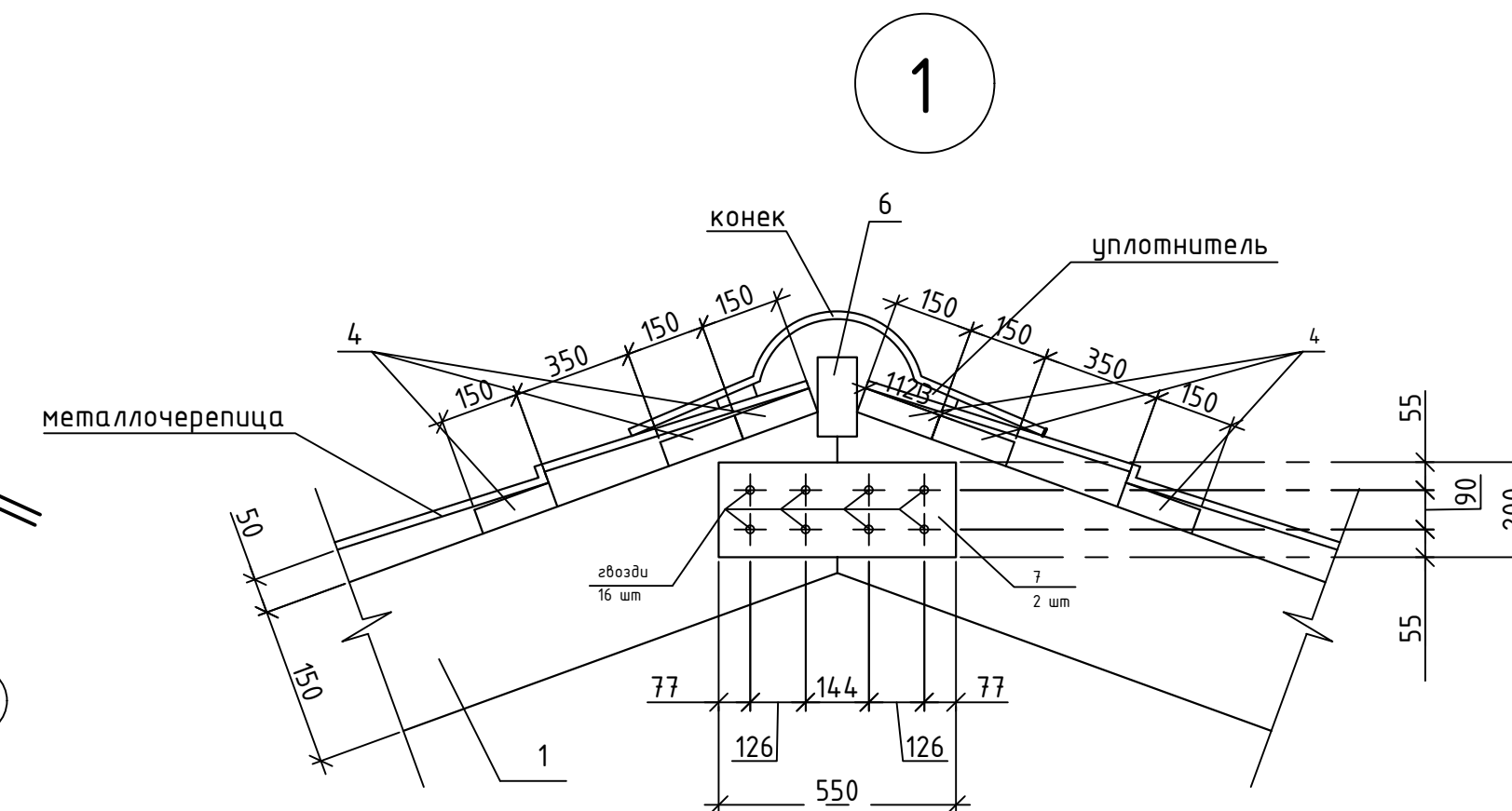
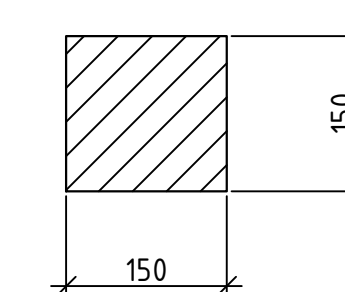
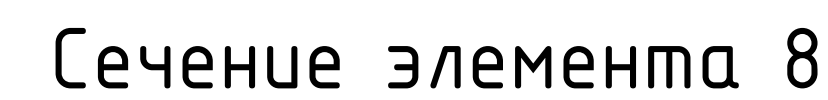
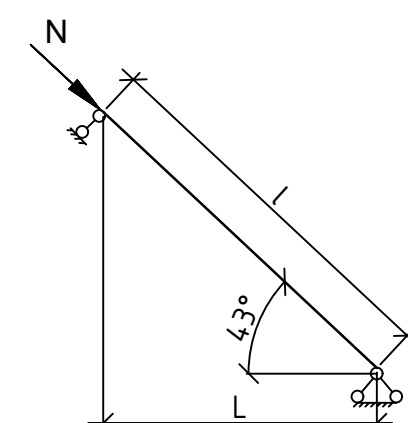
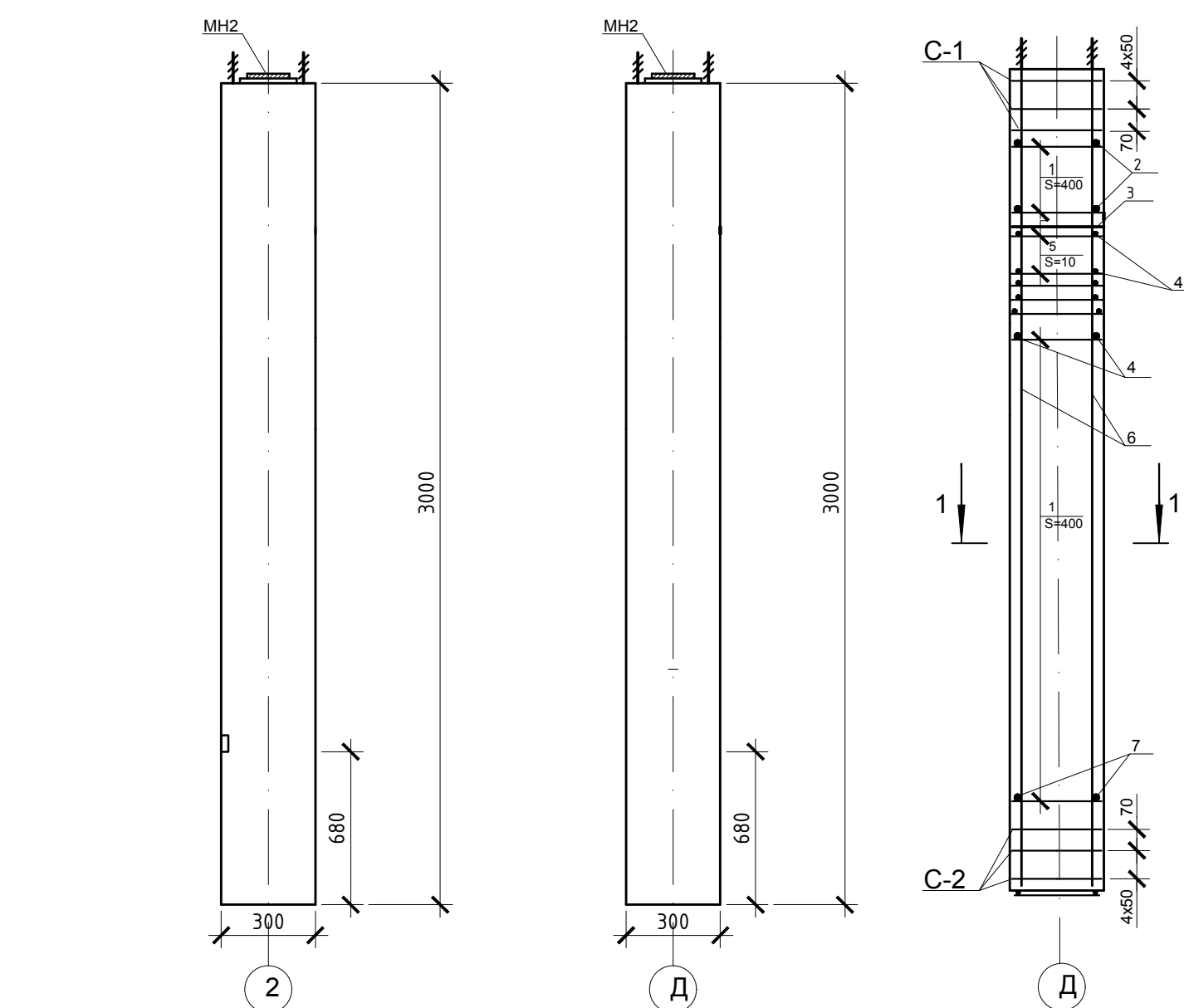
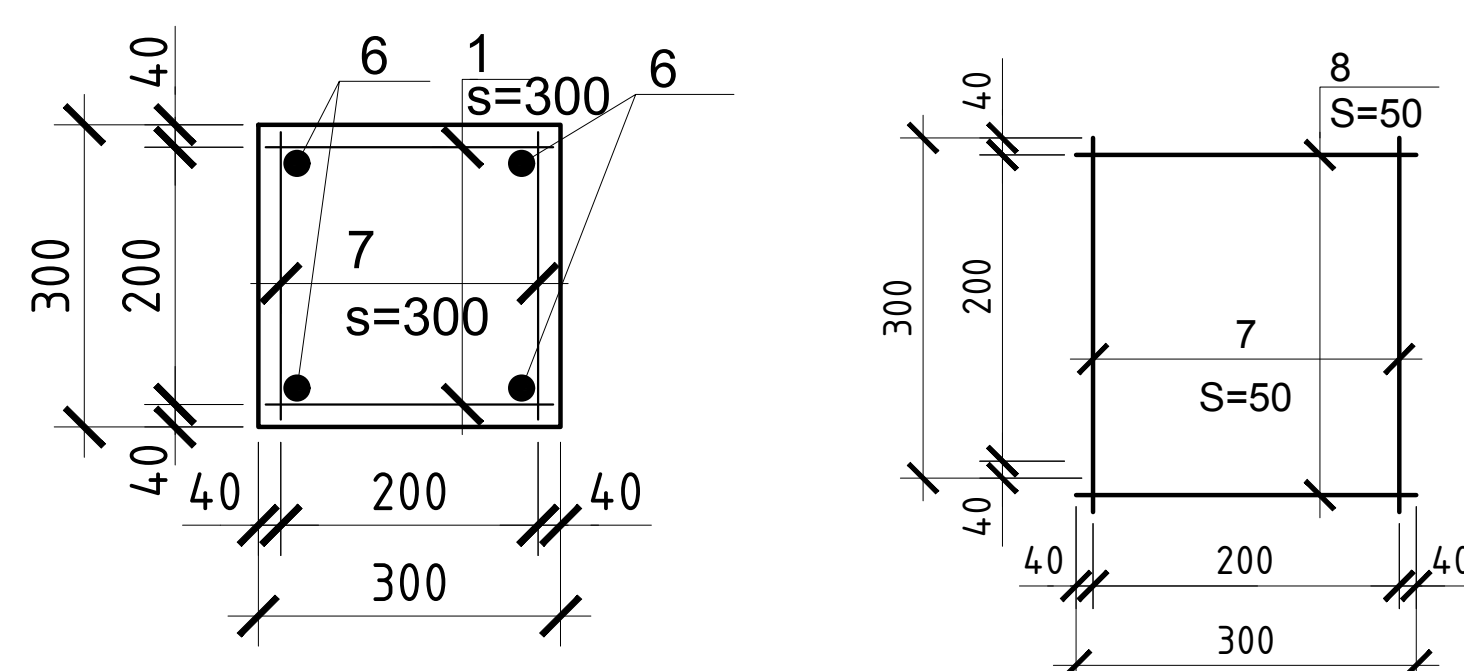
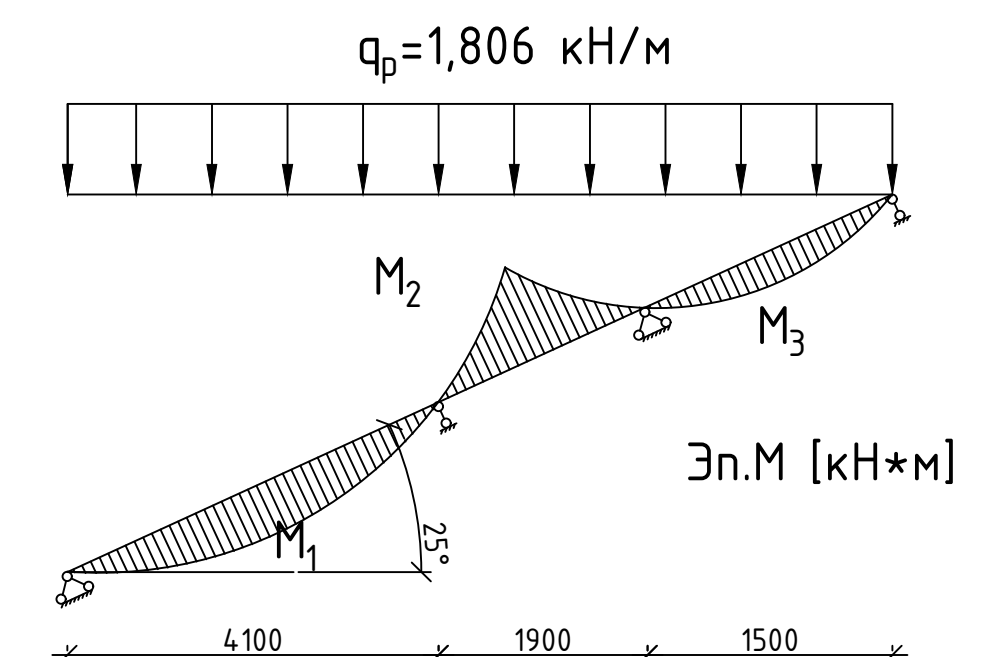
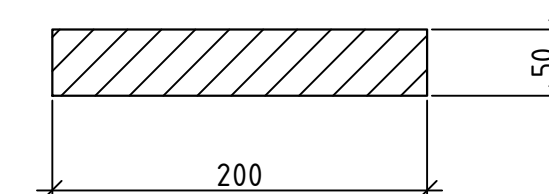









Схема армирование колонны



Сечение элемента 1



Ведомость расхода стали
на 1 элемент, кг

Марка элемента	Поз.	Эскиз	Диаметр, класс	Длина, мм	Кол-во, шт
К-1	1		Ø18А400	3000	2
	2		Ø18А400	960	2
	3		Ø5Вр300	500	18
	4		Ø16А400	960	2
	5		Ø5Вр300	500	15
	6		Ø5Вр300	500	8
	7		Ø18А400	500	4

Марка элемента	Изделия арматурные					Общий расход
	А-400			Вр500		
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 6727-80		
	Ø16	Ø18	Ø5	Итого		
Кол - 1	2	8	31	41		
Итого						173,7

						БР 08.03.01.				
						XТИ-филлал СФУ				
Изм. Разработчик Консультант Руководитель	Копия Семёнова ВР Назарова ЛП Назарова ЛП	Подпись 	Дата 			Гостиница в п. Пригорск на 20 мест	Стадия	Лист	Листов	
							у	з	6	
Н контролёр Заб. коллегия	Шабалева ГН Шабалева ГН						Каф. "Строительство"			
							Компьютерная конструкция схемы монтажного механизма автоматического переключения. План расположения элементов строительных конструкций: узлы, разрезы, общий вид колонны, схема привода крана; расчётные схемы, таблицы, поясняющие сведения криволинейного сечения элементов, свеска С-1.			

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

"___" _____ 2018 г.

"___" _____ 2018 г.

Здание гостиницы на 25 мест п.Пригорск РХ
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
(локальная смета)

на общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи, ведомость объемов работ

Сметная стоимость строительных работ _____ 35600318 руб.

Средства на оплату труда _____ 2494224 руб.

Сметная трудоемкость _____ 34004,12 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2018 года

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе			
						Осн.З/п	Эк.Маш.		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы												
1	ФЕР01-01-031-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1(растительный грунт)	1000 м3 грунта	0,1932	910,4		910,4	130,68	176		176	25
2	ФЕР01-01-013-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1000 м3 грунта	1,47	4267,54	117,62	4145,58	588,87	6273	173	6094	866
3	ФЕР01-02-056-07 т.ч.прил 1.12 п.3.187	Доработка грунта вручную в котлованах , глубина котлованов: до 3 м, группа грунтов 1	100 м3 грунта	0,44	2242,49	2242,49			987	987		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	ФЕР01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3 грунта	0,14	555,84		555,84	79,79	78		78	11
5	ФЕР01-02-061-01	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1	100 м3 грунта	0,24	663,75	663,75			159	159		
6	ФССЦлг-03-21-01-010	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т, работающих вне карьера, на расстояние: до 10 км I класс груза	1 т груза	2572,5	11,42		11,42		29378		29378	
Раздел 2. Фундаменты,подпорная стена												
7	ФЕР06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,18	107664,35	6703,56	2883,5	421,61	19380	1207	519	76
8	ФЕР08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м2 изолируемой поверхности	7,05	4257,72	171,45	163,32		30017	1209	1151	
9	ФЕР06-01-024-01	Устройство подпорных стен: бетонных	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	1,09	65709,93	3129,09	2055,05	277,07	71624	3411	2240	302
10	ФССЦ-401-0023	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В7,5 (М100)	м3	-111,2	560				-62272			
11	ФССЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350)	м3	111,2	725,69				80697			
Раздел 3. Стены,перегородки												
12	ФЕР08-02-015-05	Кладка наружных кирпичных стен с теплоизоляционными плитами: общей толщиной 380 мм при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	346,9	1104,25	73,42	38,05	5,27	383064	25469	13200	1828
13	ФЕР08-02-007-01	Армирование кладки стен и других конструкций	1 т металлических изделий	1,28	7752,91	506,02	46,89	3,11	9924	648	60	4
14	ФЕР08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	12,38	11643,38	1228,23	355,1	55,49	144145	15205	4396	687

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	ФЕР07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт. сборных конструкций	1,31	1068,37	153,91	784,51	122,58	1400	202	1028	161
16	ФССЦ-403-0445	Перемычка брусковая: 2ПБ10-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,017 м3, расход арматуры 0,50 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	18	22,23				400			
17	ФССЦ-403-0447	Перемычка брусковая: 2ПБ-13-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,022 м3, расход арматуры 0,57 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	32	28,58				915			
18	ФССЦ-403-0448	Перемычка брусковая: 2ПБ-16-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	17	34,94				594			
19	ФССЦ-403-0450	Перемычка брусковая: 2ПБ-19-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,033 м3, расход арматуры 0,11 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	59	44,46				2623			
20	ФССЦ-403-0451	Перемычка брусковая: 2БП-22-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,037 м3, расход арматуры 1,44 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	2	50,82				102			
21	ФССЦ-403-0452	Перемычка брусковая: 2ПБ-25-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,041 м3, расход арматуры 2,11 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	2	57,17				114			
22	ФССЦ-403-0455	Перемычка брусковая: 2ПБ30-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,050 м3, расход арматуры 3,45 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1) и	шт.	1	73,05				73			
23	ФЕР06-01-026-04	Устройство железобетонных колонн высотой: до 4 м, периметром до 2 м	100 м3 железобетона в деле	0,2916	145055,33	13716,56	9911,56	1300,57	42298	4000	2890	379
Раздел 4. Перекрытие												
24	ФЕР06-01-034-02	Устройство балок для перекрытий,	100 м3 железобетона в деле	0,1152	215688,16	15113,95	10803,41	1260,1	24847	1741	1245	145
25	ФЕР06-01-041-12	Устройство перекрытий площадью: более 5 м2 приведенной толщиной 200 мм	100 м3 в деле	4,7	117260,87	6555,51	4411,64	537,72	551126	30811	20735	2527

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2 изолируемой поверхности	7,2	951,81	68,52	31,79	1,76	6853	493	229	13
27	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2 утепляемого покрытия	7,2	4711,58	433,09	132,25	7,43	33923	3118	952	53
28	ФЕР12-01-013-04	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03	100 м2 утепляемого покрытия	7,2	8837,32	670,64	253,1	14,86	63629	4829	1822	107
29	ФЕР12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	7,2	1257,63	235,18	190,48	21,86	9055	1693	1371	157
30	ФЕР12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять к расценке 12-01-017-01	100 м2 стяжки	7,2	321,6	43,2	13,3	1,7	2316	311	96	12

Раздел 5. Полы

из керамической плитки 1 и 2 этажей

31	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых	100 м2 изолируемой поверхности	4,9422	2580,31	254,57	91,05	2,43	12752	1258	450	12
32	ФЕР11-01-005-01	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутылкаучуковом клее с защитой рубероидом: первый слой	100 м2 изолируемой поверхности	4,9422	4254,3	1563,97	84,59	49,79	21026	7729	418	246
33	ФЕР11-01-005-02	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутылкаучуковом клее с защитой рубероидом: последующий слой	100 м2 изолируемой поверхности	4,9422	2350,44	1094,82	55,85	48,54	11616	5411	276	240
34	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	4,9422	1485,02	313,71	44,24	17,15	7339	1550	219	85
35	ФЕР11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолируемой поверхности	4,9422	2750,72	520,45	321,32	5,27	13595	2572	1588	26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
36	ФЕР11-01-027-05	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: рельефных глазурованных керамических для полов многоцветных <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Текущие индексы 1 квартала 2018 года СМР=7,73</i>	100 м2 покрытия	4,9422	10553,21	1046,88	148,03	50,34	52156	5174	732	249
37	ФЕР11-01-039-04	Устройство плинтусов: из плиток керамических	100 м плинтуса	4,9916	2722,4	224,44	5,23		13589	1120	26	
пол из паркетной доски												
38	ФЕР11-01-009-02	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: древесноволокнистых в 2 слоя	100 м2 изолируемой поверхности	5,8424	4042,16	125,74	142,5	4,32	23616	735	833	25
39	ФССЦ-101-0687	Плиты древесноволокнистые сухого способа производства группы А: твердые марки ТС-400 толщиной 10 мм	1000 м2	-1,204	18320				-22057			
40	ФССЦ-101-3668	Плиты древесноволокнистые мягкие изоляционные толщиной 12 мм	м2	1204	7,52				9054			
41	ФЕР11-01-034-01	Устройство покрытий: из досок паркетных	100 м2 покрытия	5,8424	14422,69	330,79	89,95	6,35	84263	1933	526	37
42	ФЕР11-01-040-01	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на клее КН-2	100 м плинтуса	5,9008	1375,71	87,74	2,62		8118	518	15	
из керамической плитки по грунту												
43	ФЕР11-01-002-03	Устройство подстилающих слоев: гравийных	1 м3 подстилающего слоя	58,932	209,62	29,58	50,01	5,53	12353	1743	2947	326
44	ФЕР11-01-002-09	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3 подстилающего слоя	47,1456	650,45	30,67	0,24		30666	1446	11	
45	ФЕР11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой <i>и</i>	100 м2 изолируемой поверхности	5,8932	2750,72	520,45	321,32	5,27	16211	3067	1894	31
46	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	5,8932	1485,02	313,71	44,24	17,15	8752	1849	261	101

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
47	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2 стяжки	5,8932	1165,28	15,88	30,88	11,36	6867	94	182	67
48	ФЕР11-01-027-05	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: рельефных глазурованных керамических для полов многоцветных	100 м2 покрытия	5,8932	10553,21	1046,88	148,03	50,34	62192	6169	872	297
49	ФЕР11-01-039-04	Устройство плинтусов: из плиток керамических	100 м плинтуса	5,9521	2722,4	224,44	5,23		16204	1336	31	
Раздел 6. Проемы												
окна												
50	ООО"Все в дом" г.Абакан	"Монтаж оконных блоков из ПВХ профиля с установкой подоконных досок и облицовкой откосов сэндвич панелями (с стоимостью материалов) 18190,42:1,18:7,73	шт	61	1994,26				121650			
двери												
51	ФЕР10-01-047-01	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2 проемов	0,8526	169087,21	1780,86	473,75	14,18	144164	1518	404	12
52	ФЕР10-01-047-02	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м2	100 м2 проемов	0,6615	162401,5	1091,71	389,31	7,02	107429	722	258	5
Раздел 7. Кровля												
53	ФЕР10-01-002-01	Установка стропил	1 м3 древесины в конструкции	35,13	2300,67	200,19	38,22	2,03	80823	7033	1343	71
54	ФЕР12-01-020-01	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м2 кровли	8,878	22063,35	1634,38	650,88	22,68	195878	14510	5779	201
55	ФЕР10-01-089-03	Антисептирование водными растворами: обрешетки	100 м2 стен и перегородок (за вычетом проемов), покрытий	8,878	216,39	38,37	5,73	0,27	1921	341	51	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
56	ФЕР10-01-090-05	Антисептирование пастами: стропил	100 м2 кровли	8,878	97,63	5,23	0,87		867	46	8	
57	ФЕР12-01-008-01	Устройство обделок на фасадах (наружные подо конники, пояски, балконы и др.): включая водосточные трубы, с изготовлением элементов труб	100 м2 фасада (без вычета проемов)	1,3467	1056,47	114,3	2,62		1423	154	4	
58	ФЕР10-01-003-01	Устройство слуховых окон	1 слуховое окно	6	378,81	56,55	22,06	1,49	2273	339	132	9
59	ФЕР10-01-008-05	Устройство: карнизов	100 м2 стен, фронтонов (за вычетом проемов) и развернутых поверхностей карнизов	0,7939	5313,53	1219,79	79,81		4218	968	63	
60	ФЕР08-08-005-01	Кладка вентиляционных кирпичных	1 м3 кладки (без вычета пустот)	5,41	1154,01	113,36	47,04	4,73	6243	613	254	26
Итого по разделу 7 Кровля									2557741			
Раздел 8. Отделочные работы												
внутренние												
61	ФЕР15-02-019-04	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	17,0709	3479,46	615,86	34,29	22,54	59398	10513	585	385
62	ФССЦ-101-0224	Грунтовка: В-КЧ-0207	т	0,3033	51116,09				15504			
63	ФЕР15-02-016-03	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	45,7637	2040,67	806,9	103,38	59,88	93389	36927	4731	2740
64	ФЕР15-04-005-04	Окраска поливинилацетатными водоземлемыми составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м2 окрашиваемой поверхности	17,0709	1863,72	483,48	14,57	0,27	31815	8253	249	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
65	ФЕР15-04-005-03	Окраска поливинилацетатными водоземлюсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2 окрашиваемой поверхности	18,5246	1654,12	384,81	13,7	0,27	30642	7128	254	5
66	ФЕР15-04-025-08	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке: стен	100 м2 окрашиваемой поверхности	5,2712	1460,04	462,66	9,9	0,14	7696	2439	52	1
67	ФЕР15-01-019-01	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе	100 м2 поверхности облицовки	3,377	10009,38	2093,04	29,82	11,44	33802	7068	101	39
68	ФЕР15-06-002-02	Оклейка стен обоями по штукатурке	100 м2 оклеиваемой поверхности	5,3409	7642,23	824,95	1,18	0,14	40816	4406	6	1
наружные												
69	ФЕР08-02-010-21 применительно	Облицовка стен облицовочным кирпичом	1 м3 кладки	932,66	953,23	66,69	31,97	5	889039	62199	29817	4663
70	ФССЦ-404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка: 100	1000 шт.	-184,7	1752,6				-323705			
Раздел 9. Разные работы												
отмостка												
71	ФЕР27-04-001-02	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси	100 м3 материала основания (в плотном теле)	0,1556	2381,84	126,07	2238,69	187,94	371	20	348	29
72	ФССЦ-408-0200	Смесь песчано-гравийная природная	м3	15,56	60				934			
73	ФЕР27-07-001-01	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см	100 м2 покрытия	1,2752	3566,51	140,46	57,68	0,57	4548	179	74	1
74	ФЕР27-07-001-02	На каждые 0,5 см изменения толщины покрытия добавлять к расценке 27-07-001-01	100 м2 покрытия	1,2752	1161,94	43,1	16,8		1482	55	21	
лестница												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
75	ФЕР07-05-014-06	Установка маршей массой более 1 т	100 шт. сборных конструкций	0,04	15101,2	4256,21	9646,01	1451,66	604	170	386	58
76	ФССЦ-403-2096	Лестничные марши: 2ЛМФ39.12.17-5 /бетон В15 (М200), объем 0,517 м3, расход ар-ры 37,35 кг/ (серия 1.251.1-4 вып.1)	шт.	4	1493,37				5973			
77	ФЕР07-05-016-01	Устройство металлических ограждений: с поручнями из твердо лиственных пород	100 м ограждения	0,1834	22881,98	1898,69	269,88	5,54	4197	348	49	1
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									3405604	305319	143910	17349
Накладные расходы									315845			
Сметная прибыль									178379			
Итого по смете:												
Итого Поз. 1-5, 7-77 "Текущие индексы 1 квартала 2018 года СМР=7,73"									29918579			
Итого Поз. 6 "Автомобильные перевозки СМР=8,55"									251182			
Итого									30169761			
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы									2956375			
Машины и механизмы									143910			
ФОТ									322668			
Накладные расходы									315845			
Сметная прибыль									178379			
НДС 18%									5430557			
ВСЕГО по смете									35600318			

ПОТРЕБНОЕ КОЛИЧЕСТВО РЕСУРСОВ:

№ п.п.	Код ресурса	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Ресурсы подрядчика				
Трудозатраты				
1	1-1-5	Затраты труда рабочих (ср 1,5)	чел.час	21,24
2	1-2-0	Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.час	116,35
3	1-2-2	Затраты труда рабочих (ср 2,2)	чел.час	521,47
4	1-2-3	Затраты труда рабочих (ср 2,3)	чел.час	2,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	1-2-7	Затраты труда рабочих (ср 2,7)	чел.час	1056,08								
6	1-2-8	Затраты труда рабочих (ср 2,8)	чел.час	290,29								
7	1-3-0	Затраты труда рабочих (ср 3)	чел.час	2237,13								
8	1-3-1	Затраты труда рабочих (ср 3,1)	чел.час	3999,58								
9	1-3-2	Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.час	12447,2								
10	1-3-3	Затраты труда рабочих (ср 3,3)	чел.час	171,37								
11	1-3-4	Затраты труда рабочих (ср 3,4)	чел.час	1855,09								
12	1-3-5	Затраты труда рабочих (ср 3,5)	чел.час	268,88								
13	1-3-6	Затраты труда рабочих (ср 3,6)	чел.час	775,02								
14	1-3-7	Затраты труда рабочих (ср 3,7)	чел.час	517,8								
15	1-3-8	Затраты труда рабочих (ср 3,8)	чел.час	5677,57								
16	1-3-9	Затраты труда рабочих (ср 3,9)	чел.час	1093,9								
17	1-4-1	Затраты труда рабочих (ср 4,1)	чел.час	1130,22								
18	1-4-2	Затраты труда рабочих (ср 4,2)	чел.час	35,1								
19	1-4-4	Затраты труда рабочих (ср 4,4)	чел.час	1287								
20	1-5-1	Затраты труда рабочих (ср 5,1)	чел.час	500,38								
21	2	Затраты труда машинистов	чел.час	1406,9								
Машины и механизмы												
22	021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.час	806,63								
23	021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.час	34,86								
24	030101	Автопогрузчики 5 т	маш.час	22,51								
25	030954	Подъемники грузоподъемностью до 500 кг одномачтовые, высота подъема 45 м	маш.час	100,39								
26	040502	Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока)	маш.час	541,37								
27	050101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением: до 686 кПа (7 ат), производительность до 5 м3/мин	маш.час	27,11								
28	060247	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при работе на других видах строительства: 0,5 м3	маш.час	48,92								
29	070149	Бульдозеры при работе на других видах строительства 79 кВт (108 л.с.)	маш.час	15,2								
30	070150	Бульдозеры при работе на других видах строительства 96 кВт (130 л.с.)	маш.час	2,7								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31	101208	Агрегаты электронасосные с регулированием подачи вручную для строительных растворов, подача: до 4 м3/ч, напор 150 м	маш.час	16,99								
32	110901	Растворосмесители передвижные: 65 л	маш.час	50,19								
33	111100	Вибратор глубинный	маш.час	54,55								
34	111301	Вибратор поверхностный	маш.час	355,7								
35	111500	Растворонасосы: 1 м3/ч	маш.час	249,41								
36	120202	Автогрейдеры среднего типа 99 кВт (135 л.с.)	маш.час	0,3								
37	120911	Катки на пневмоколесном ходу 30 т	маш.час	1,1								
38	121011	Котлы битумные передвижные 400 л	маш.час	151,22								
39	121601	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,16								
40	122801	Виброплита с двигателем внутреннего сгорания	маш.час	1,44								
41	134041	Шуруповерт	маш.час	24,43								
42	330206	Дрели: электрические	маш.час	81,5								
43	330901	Ножницы: электрические	маш.час	82,21								
44	331100	Трамбовки пневматические при работе от: передвижных компрессорных станций	маш.час	54,81								
45	331451	Перфораторы: электрические	маш.час	37,62								
46	331531	Пила: дисковая электрическая	маш.час	7,88								
47	331532	Пила: цепная электрическая	маш.час	9,4								
48	331601	Пила с карбюраторным двигателем	маш.час	15,46								
49	331901	Установки для сварки полиэтиленовой пленки	маш.час	47,44								
50	340310	Машина паркетно-шлифовальная	маш.час	28,63								
51	340311	Машина для острожки деревянных полов	маш.час	12,27								
52	361101	Термос 100 л	маш.час	77,37								
53	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	104,17								
Материалы												
54	101-0009	Асбест хризотилковый марки: К-6-30	т	0,1517								
55	101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	0,3657								
56	101-0073	Битумы нефтяные строительные марки: БН-90/10	т	3,2438								
57	101-0074	Битумы нефтяные строительные марки: БН-70/30	т	0,6176								
58	101-0078	Битумы нефтяные строительные кровельные марки: БНК-45/190, БНК-45/180	т	0,18								
59	101-0167	Гвозди проволочные круглые формовочные: 1,6x100 мм	т	0,0032								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
60	101-0171	Гвозди проволочные оцинкованные для асбестоцементной кровли: 4,0х100 мм	т	0,0994								
61	101-0179	Гвозди строительные с плоской головкой: 1,6х50 мм	т	0,0055								
62	101-0180	Гвозди строительные с плоской головкой: 1,8х50 мм	т	0,0806								
63	101-0195	Гвозди толевые круглые: 3,0х40 мм	т	0,0059								
64	101-0240	Заклепки с полукруглой головкой: 4х10 мм	т	0,0016								
65	101-0256	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен: гладкие без завала белые	м2	337,7								
66	101-0296	Плитки керамические для полов рельефные глазурованные, декорированные методом сериографии, квадратные и прямоугольные с: многоцветным рисунком толщиной 11 мм	м2	1105,2								
67	101-0322	Керосин для технических целей марок КТ-1, КТ-2	т	0,5868								
68	101-0409	Краска для наружных работ: коричневая	т	0,0001								
69	101-0414	Краска для наружных работ: защитная, марки МА-015	т	0,024								
70	101-0456	Краски цветные, готовые к применению для внутренних работ МА-25: розово-бежевая, светло-бежевая, светло-серая	т	0,0968								
71	101-0594	Мастика битумная кровельная горячая	т	7,662								
72	101-0595	Мастика битумно-латексная кровельная	т	0,0943								
73	101-0596	Мастика битумно-кукерсольная холодная	т	0,1168								
74	101-0609	Мастика клеящая каучуковая, марки КН-2	кг	30,39								
75	101-0627	Олифа комбинированная, марки: К-2	т	0,0593								
76	101-0631	Опилки древесные	м3	6,1797								
77	101-0687	Плиты древесноволокнистые сухого способа производства группы А: твердые марки ТС-400 толщиной 10 мм	1000 м2	1,204								
78	101-0782	Поковки из квадратных заготовок, масса: 1,8 кг	т	1,3635								
79	101-0788	Поковки оцинкованные, масса: 2,825 кг	т	0,0151								
80	101-0795	Проволока канатная оцинкованная, диаметром: 3 мм	т	0,0053								
81	101-0797	Проволока горячекатаная в мотках, диаметром 6,3-6,5 мм	т	0,6369								
82	101-0816	Проволока светлая диаметром: 1,1 мм	т	0,0011								
83	101-0856	Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой марки РКП-3506	м2	823,68								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
84	101-0874	Сетка тканая с квадратными ячейками № 05: без покрытия	м2	253,5								
85	101-0975	Полосовой горячекатаный прокат толщиной 10-75 мм, при ширине 100-200 мм, из углеродистой стали обыкновенного качества марки: Ст0	т	0,0216								
86	101-1133	Прокат тонколистовой из стали углеродистой обыкновенного качества и качественной с обрезными кромками толщиной 3,9 мм: горячекатаный	т	0,0325								
87	101-1305	Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный, марки: 400	т	0,1351								
88	101-1356	Цемент для приготовления раствора в построечных условиях и в других подобных случаях	т	0,0275								
89	101-1480	Шурупы с полукруглой головкой: 3,5х35 мм	т	0,0001								
90	101-1513	Электроды диаметром: 4 мм Э42	т	0,6469								
91	101-1529	Электроды диаметром: 6 мм Э42	т	0,0049								
92	101-1561	Битумы нефтяные дорожные жидкие, класс: МГ, СГ	т	0,0765								
93	101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25	м2	34,328								
94	101-1667	Шпатлевка масляно-клеевая	т	0,2688								
95	101-1668	Рогожа	м2	27,54								
96	101-1704	Войлок строительный	т	0,0162								
97	101-1712	Шпатлевка клеевая	т	1,8837								
98	101-1714	Болты с гайками и шайбами строительные	т	0,0545								
99	101-1742	Толь с крупнозернистой посыпкой гидроизоляционный марки ТГ-350	м2	2926,6								
100	101-1743	Клей «Бустилат»	т	0,1821								
101	101-1744	Мастика битумно-резиновая: кровельная	т	0,5733								
102	101-1745	Бензин растворитель	т	1,0294								
103	101-1746	Рубероид кровельный с мелкой посыпкой РМ-350	м2	553,5								
104	101-1750	Шурупы-саморезы коньковые оцинкованные 4,8х80 мм	100 шт.	5,922								
105	101-1751	Шурупы-саморезы с шести-осьмигранной головкой 4,5х25(35) мм и специальной уплотнительной	10 шт.	894,9								
106	101-1757	Ветошь	кг	32,6604								
107	101-1758	Винты самонарезающие: 4,5х19 мм	т	0,0124								
108	101-1759	Герметик силиконовый: для наружных швов	л	6,659								
109	101-1770	Толь с крупнозернистой посыпкой марки ТВК-350	м2	32,14								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	101-1805	Гвозди строительные	т	0,449								
111	101-1823	Грунтовка: масляная готовая к применению	т	0,0395								
112	101-1824	Олифа для улучшенной окраски (10% натуральной, 90% комбинированной)	т	0,0596								
113	101-1829	Бумага ролевая	т	0,0379								
114	101-1875	Сталь листовая оцинкованная толщиной листа: 0,7 мм	т	0,097								
115	101-1946	Клей плиточный «Старатель-стандарт»	кг	4876								
116	101-1947	Плитки керамические плитусные прямые	м	1105,4								
117	101-1959	Краска водоэмульсионная ВЭАК-1180	т	2,345								
118	101-1971	Затирка «Старатели» (разной цветности)	т	0,5418								
119	101-2052	Лента бутиловая	м	486,9								
120	101-2054	Лента бутиловая диффузионная	м	63,12								
121	101-2317	Натрий фтористый технический, марка А, сорт I	т	0,0799								
122	101-2388	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Makroflex, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	151,8								
123	101-2789	Лента ПСУЛ	10 м	34,969								
124	101-3920	Обои на тканевой основе моющиеся пленочные (отечественного производства)	м2	598,2								
125	101-4134	Пленка подкровельная антиконденсатная (гидроизоляционная) типа ЮТАКОН	м2	1030								
126	101-4136	Металлочерепица «Монтеррей»	м2	1119								
127	101-4173	Дюбели монтажные 10х130 (10х132, 10х150) мм	10 шт.	76,16								
128	101-4852	Плинтуса для полов пластиковые, 19х48 мм	м	596								
129	102-0008	Лесоматериалы круглые хвойных пород для строительства диаметром 14-24 см, длиной 3-6,5 м	м3	0,0205								
130	102-0010	Лесоматериалы круглые хвойных пород для выработки пиломатериалов и заготовок (пластины) толщиной: 20-24 см, II сорта	м3	0,36								
131	102-0024	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, II сорта	м3	5,621								
132	102-0025	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м3	1,1773								
133	102-0026	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	м3	0,8379								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
134	102-0028	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 100, 125 мм, II сорта	м3	2,108								
135	102-0032	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 150 мм и более, II сорта	м3	0,174								
136	102-0048	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150, мм толщиной 19-22 мм, II сорта	м3	0,4605								
137	102-0049	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150, мм толщиной 19-22 мм, III сорта	м3	0,36								
138	102-0053	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м3	2,82								
139	102-0059	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, I сорта	м3	29,16								
140	102-0060	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, II сорта	м3	0,7304								
141	102-0061	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	м3	10,5055								
142	102-0080	Доски необрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более, II сорта	м3	0,4957								
143	102-0138	Доски необрезные хвойных пород длиной: 2-3,75 м, все ширины, толщиной 32-40 мм, IV сорта	м3	0,0471								
144	102-0289	Доски антисептированные обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм II сорта	м3	13,05								
145	102-0291	Бруски деревянные пропитанные длиной 1 м и более, шириной 40-75 мм, толщиной 22-32 мм, I сорта	м3	4,084								
146	102-0303	Клинья пластиковые монтажные	100 шт.	12,113								
147	102-0307	Бруски обрезные хвойных пород длиной: 2-6,5 м, толщиной 40-60 мм, II сорта	м3	0,0729								
148	104-0002	Вата минеральная	м3	2,752								
149	104-0004	Плиты из минеральной ваты: на синтетическом связующем М-125 (ГОСТ 9573-96)	м3	227,5								
150	104-0013	Маты прошивные из минеральной ваты: без обкладок М-125 (ГОСТ 21880-86), толщина 40 мм	м3	20,36								
151	113-0003	Ацетон технический, сорт I	т	0,0108								

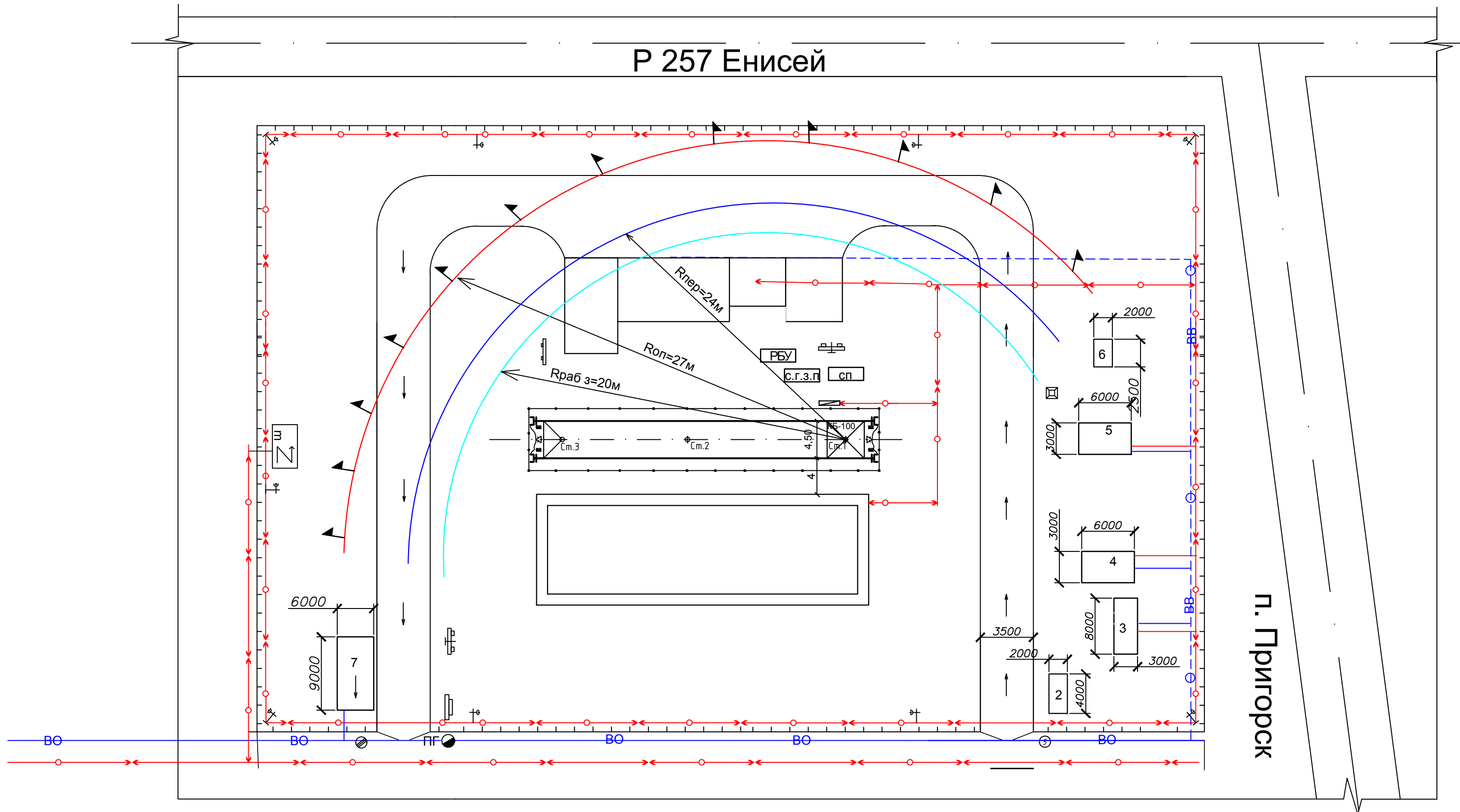
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
152	113-0014	Бутилкаучук, марка: А	т	0,0396								
153	113-0080	Лак БТ-783	т	0,4942								
154	113-0101	Мука андезитовая кислотоупорная, марка: А	т	2,503								
155	113-0307	Пленка полиэтиленовая толщиной: 0,2-0,5 мм	т	0,2174								
156	113-1777	Паста антисептическая	т	0,1222								
157	201-0650	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы	т	0,3833								
158	203-0251	Створки оконные для жилых зданий площадь: 0,3-0,4 м2	м2	3								
159	203-0367	Обшивка наружная и внутренняя из древесины тип: 0-1; 0-2; 0-3 толщиной 13 мм, шириной без гребня от 70 до 90 мм	м3	0,8415								
160	203-0511	Щиты: из досок толщиной 25 мм	м2	570,17								
161	203-0525	Поручень дубовый	м	18,71								
162	203-0551	Доски паркетные, облицованные паркетными планками из: древесины березы	м2	607,6								
163	203-8084	Блоки дверные наружные или тамбурные: с заполнением стеклопакетами (ГОСТ 30970-2002)	м2	151,41								
164	204-0069	Арматурные сетки сварные	т	1,28								
165	204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	30,64								
166	401-0005	Бетон тяжелый, класс: В12,5 (М150)	м3	48,09								
167	401-0023	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В7,5 (М100)	м3	111,2								
168	401-0066	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В15 (М200)	м3	536,66								
169	402-0001	Раствор готовый кладочный цементный марки: 25	м3	17,63								
170	402-0002	Раствор готовый кладочный цементный марки: 50	м3	0,2164								
171	402-0004	Раствор готовый кладочный цементный марки: 100	м3	16,6179								
172	402-0005	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	34,12								
173	402-0006	Раствор готовый кладочный цементный марки: 200	м3	1,751								
174	402-0012	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки: 25	м3	86,73								
175	402-0013	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки: 50	м3	246,67								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
176	402-0070	Смесь сухая: для заделки швов (фуга) АТЛАС растворная для ручной работы	т	19,31								
177	402-0078	Раствор готовый отделочный тяжелый: цементный 1:3	м3	9,229								
178	402-0083	Раствор готовый отделочный тяжелый: цементно-известковый 1:1:6	м3	85,58								
179	404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка: 100	1000 шт.	389,551								
180	404-0126	Кирпич керамический лицевой, размером 250х120х65 мм, марка: 125	1000 шт.	183,7								
181	405-0219	Гипсовые вяжущие, марка: Г3	т	3,7436								
182	405-0253	Известь строительная: негашеная комовая, сорт I	т	0,3003								
183	407-0001	Глина	м3	0,6492								
184	408-0015	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 800, фракция 20-40 мм	м3	0,0588								
185	408-0103	Гравий для строительных работ марка 1000, фракция 20-40 мм	м3	75,43								
186	408-0122	Песок природный для строительных: работ средний	м3	0,6376								
187	408-0141	Песок природный для строительных: растворов средний	м3	24,7128								
188	409-0639	Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция 5-10 мм	м3	0,0148								
189	410-0054	Асфальт литой: для покрытий тротуаров тип II (жесткий)	т	12,191								
190	411-0001	Вода	м3	527,7153								
191	ООО"Все в дом" г.Абакан	"Монтаж оконных блоков из ПВХ профиля с установкой подоконных досок и облицовкой откосов сэндвич панелями (с стоимостью материалов) 18190,42:1,18:7,73	шт	61								
192	ФССЦ-101-0224	Грунтовка: В-КЧ-0207	т	0,3033								
193	ФССЦ-101-0687	Плиты древесноволокнистые сухого способа производства группы А: твердые марки ТС-400 толщиной 10 мм	1000 м2	-1,204								
194	ФССЦ-101-3668	Плиты древесноволокнистые мягкие изоляционные толщиной 12 мм	м2	1204								
195	ФССЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350)	м3	111,2								
196	ФССЦ-401-0023	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В7,5 (М100)	м3	-111,2								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
197	ФССЦ-403-0445	Перекрышка брусковая: 2ПБ10-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,017 м3, расход арматуры 0,50 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	18								
198	ФССЦ-403-0447	Перекрышка брусковая: 2ПБ-13-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,022 м3, расход арматуры 0,57 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	32								
199	ФССЦ-403-0448	Перекрышка брусковая: 2ПБ-16-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	17								
200	ФССЦ-403-0450	Перекрышка брусковая: 2ПБ-19-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,033 м3, расход арматуры 0,11 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	59								
201	ФССЦ-403-0451	Перекрышка брусковая: 2БП-22-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,037 м3, расход арматуры 1,44 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	2								
202	ФССЦ-403-0452	Перекрышка брусковая: 2ПБ-25-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,041 м3, расход арматуры 2,11 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	2								
203	ФССЦ-403-0455	Перекрышка брусковая: 2ПБ30-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,050 м3, расход арматуры 3,45 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	1								
204	ФССЦ-403-2096	Лестничные марши: 2ЛМФ39.12.17-5 /бетон В15 (М200), объем 0,517 м3, расход ар-ры 37,35 кг/ (серия 1.251.1-4 вып.1)	шт.	4								
205	ФССЦ-404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 100	1000 шт.	-184,7								
206	ФССЦ-408-0200	Смесь песчано-гравийная природная	м3	15,56								
Перевозка												
207	ФССЦпг-03-21-01-010	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т, работающих вне карьера, на расстояние: до 10 км I класс груза	1 т груза	2572,5								

Составил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Строительный генеральный план



Условные обозначения

- Проектируемое здание
- Линия границы монтажной зоны
- Линия границы зоны действия крана
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Временное ограждение строительной площадки
- Временная дорога
- Временная дорога, попадающая в опасную зону
- Трансформаторная подстанция
- Водопровод существующий невидимый общего назначения
- Водопровод временный невидимый
- Линия электропередачи
- Пожарный гидрант
- Прожектор на опоре
- Кран КБ-100
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Площадка для хранения средств подмазывания
- Растворо-бетонный узел
- Закрытые склады
- Мусороприемный бункер
- Место для первичных средств пожаротушения
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Стенд со схемами строповок
- Стенд с противопожарным инвентарем

Схема строповки бады с раствором

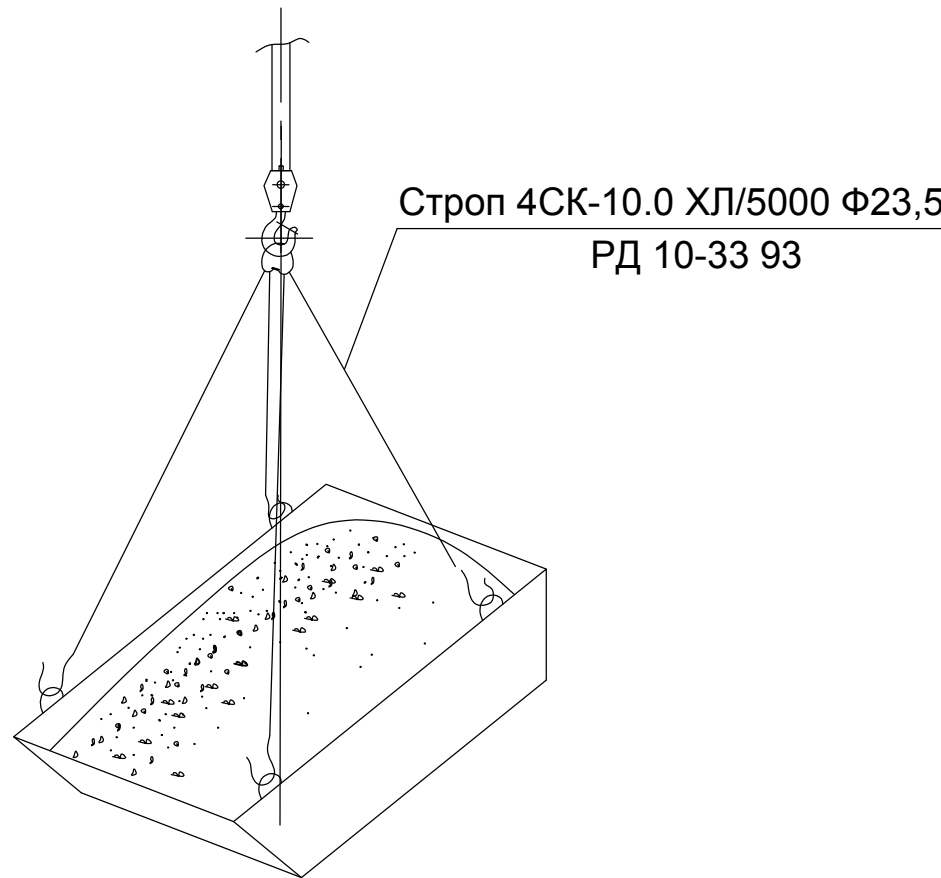
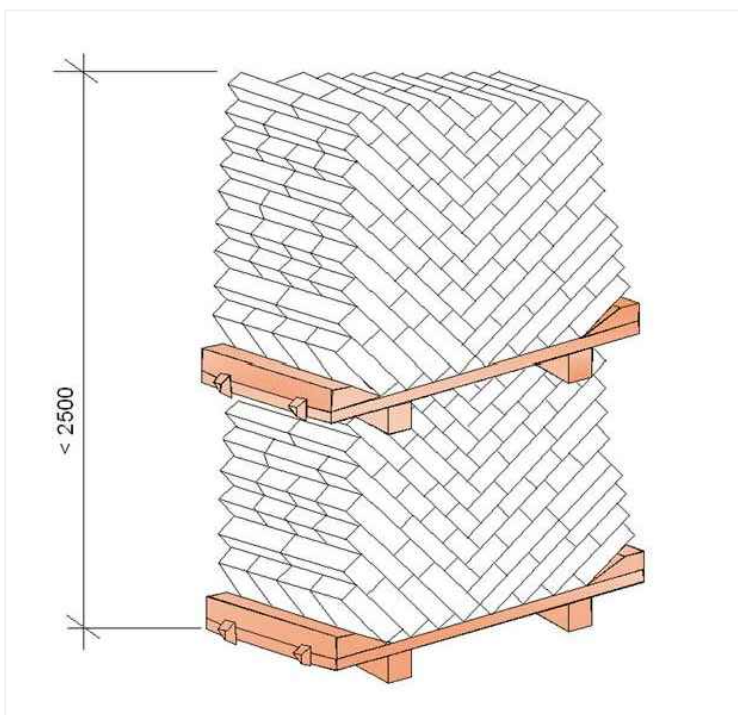
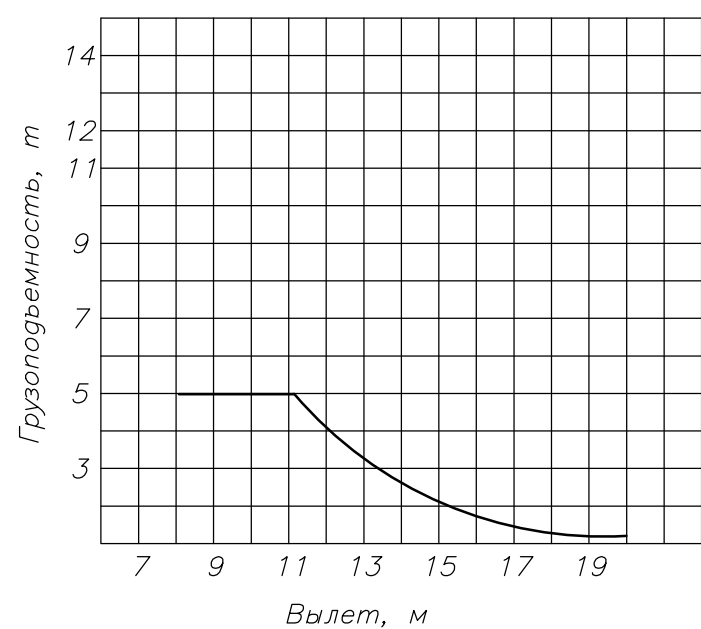


Схема складирования кирпича



Техническая характеристика крана КБ-100



Разрез 1-1

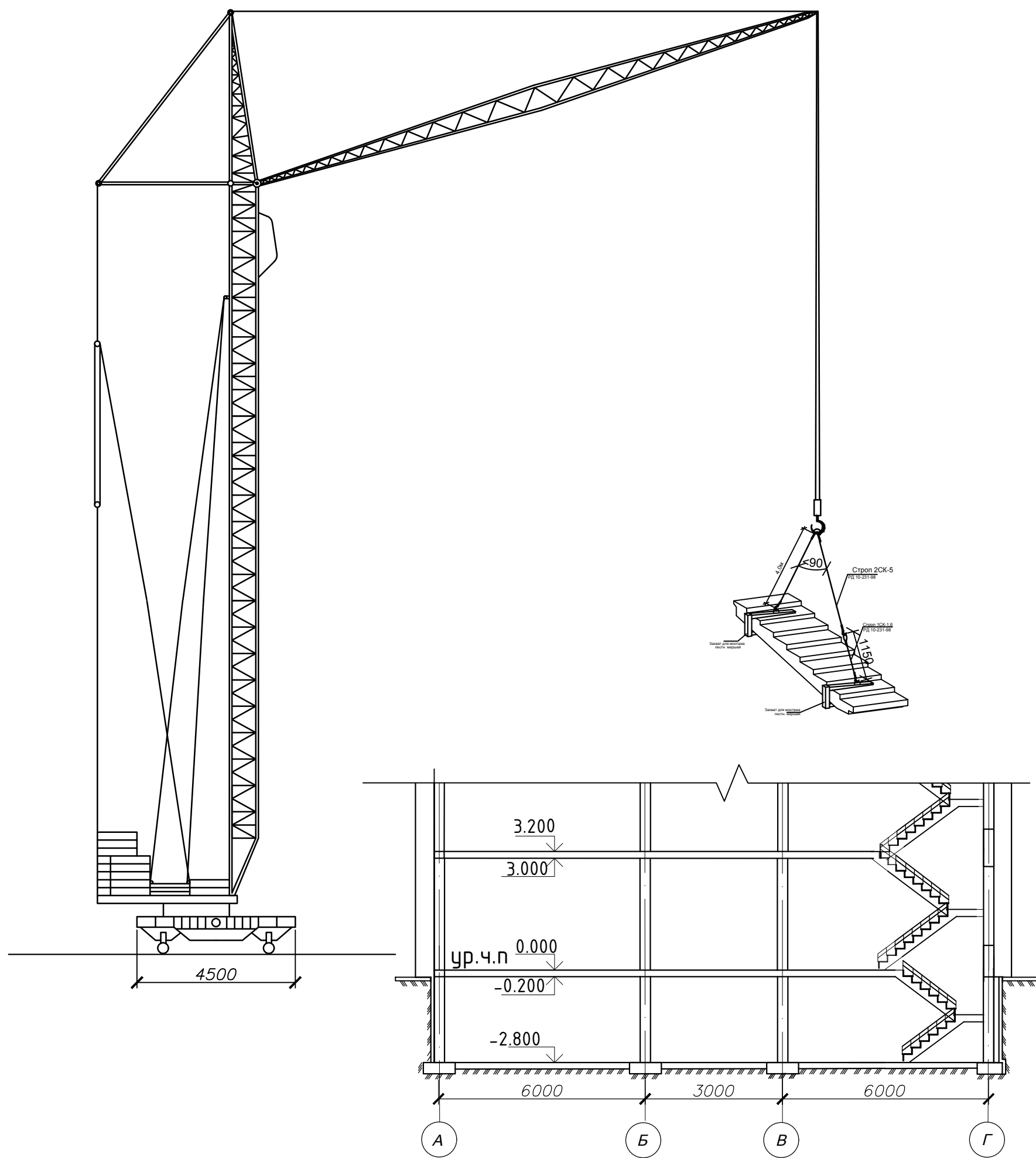
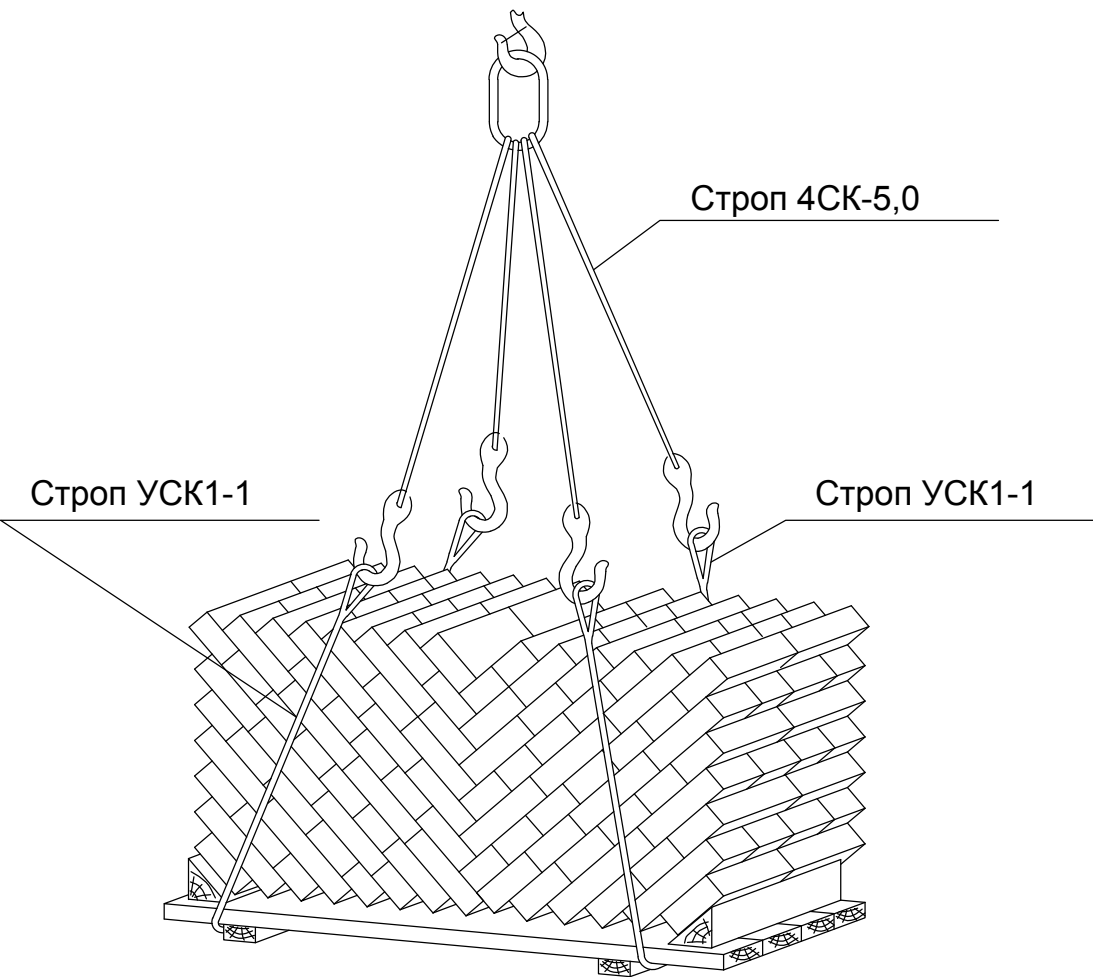


Схема строповки кирпича в поддоне



ТЭП Стройгенплана

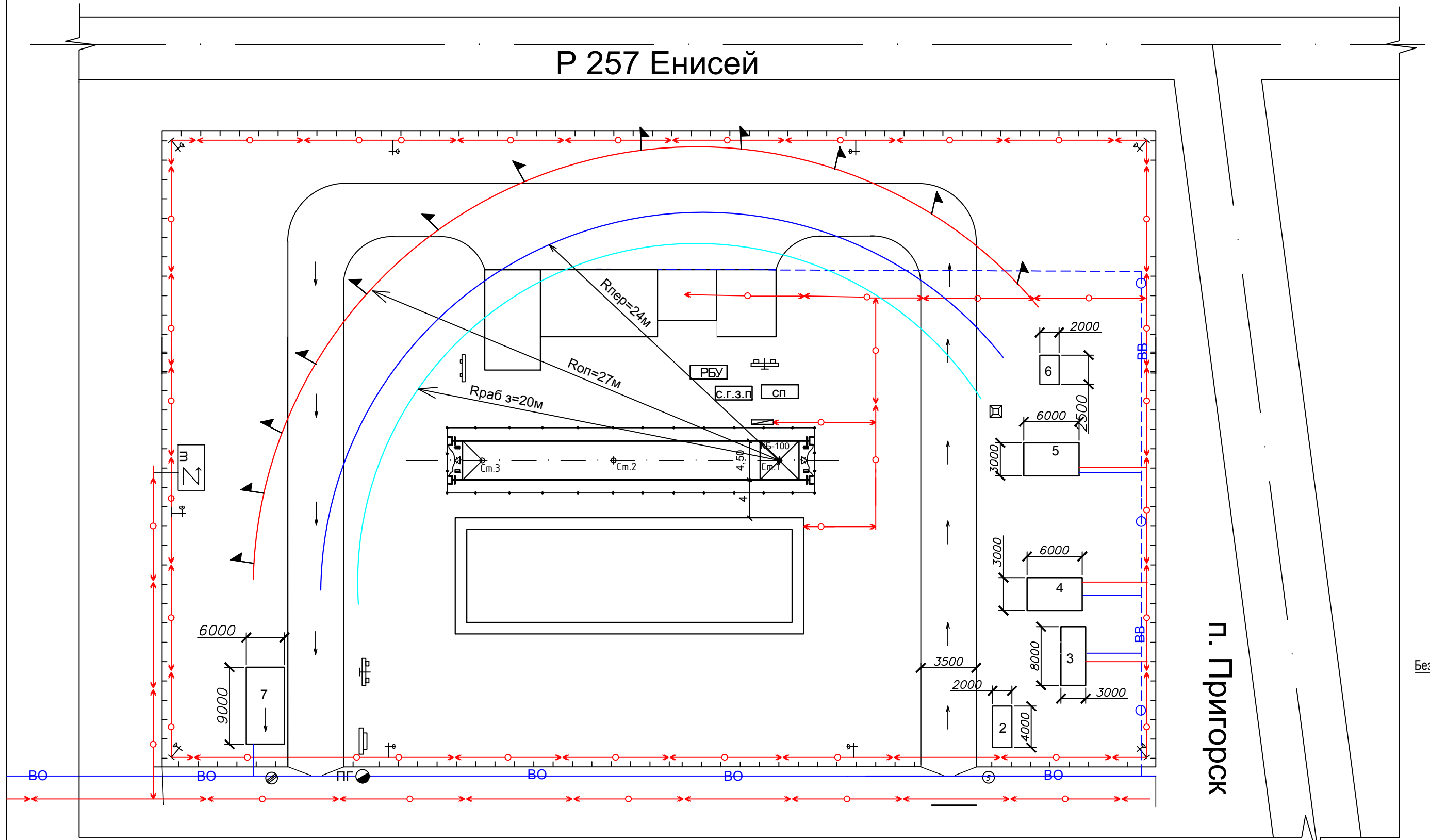
№	№ Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь здания	м²	720
2	Площадь бытовых зданий	м²	73
3	Площадь складов (открытых, навесов, закрытых)	м²	465
4	Площадь участка	м²	3238
5	Протяженность электросетей	м	293,7
6	Протяженность временного водопровода	м	154
7	Протяженность временных дорог	км	0,14
8	Площадь временных дорог	м²	567
9	Коэффициент застройки		0,42

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Кол-во	Размеры на плане, м	Тип сооружения
1	Строящееся здание	1	15x48	проектируемое
2	КПП	1	4x2	"Контур"
3	Прорабская	1	8x3	"Контур"
4	Гардеробная и умывальная	1	6x3	"Контур"
5	Помещение для обогрева	1	6x3	"Контур"
6	Туалет выгребной	2	2,5x2	Деревянная постройка
7	Мойка колес	1	9x6	Площадка

					БР 08.03.01.			
					ХТИ- филиал СФУ			
					Гостиница в п. Пригорск на 20 мест			
					Кафедра "Строительство"			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	В.Семанов							
Консультант	В.М.Демченко							
Руководитель	Л.П.Назарова							
Н. Контроль	Г.Н.Шубаева							
Зав.кафедрой	Г.Н.Шубаева							

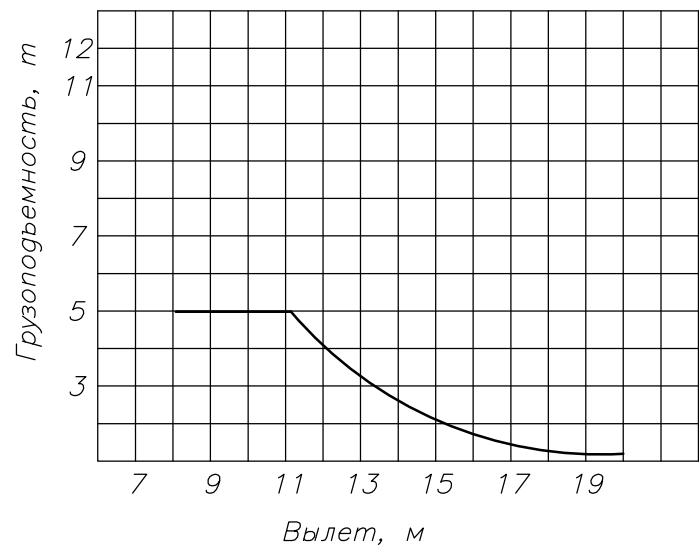
Строительный генеральный план



Условные обозначения

- Проектируемое здание
- Линия границы монтажной зоны
- Линия границы зоны действия крана
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Временное ограждение строительной площадки
- Временная дорога
- Временная дорога, попадающая в опасную зону
- Трансформаторная подстанция
- Водопровод существующий невидимый общего назначения
- Водопровод временный невидимый
- Линия электропередачи
- Пожарный гидрант
- Пржектор на опоре
- Кран КБ-100
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Площадка для хранения средств подмащивания
- Растворо-бетонный узел
- Закрытые склады
- Мусороприемный бункер
- Место для первичных средств пожаротушения
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Стенд со схемами строповки
- Стенд с противопожарным инвентарем

Техническая характеристика крана КБ-100



Разрез 1-1

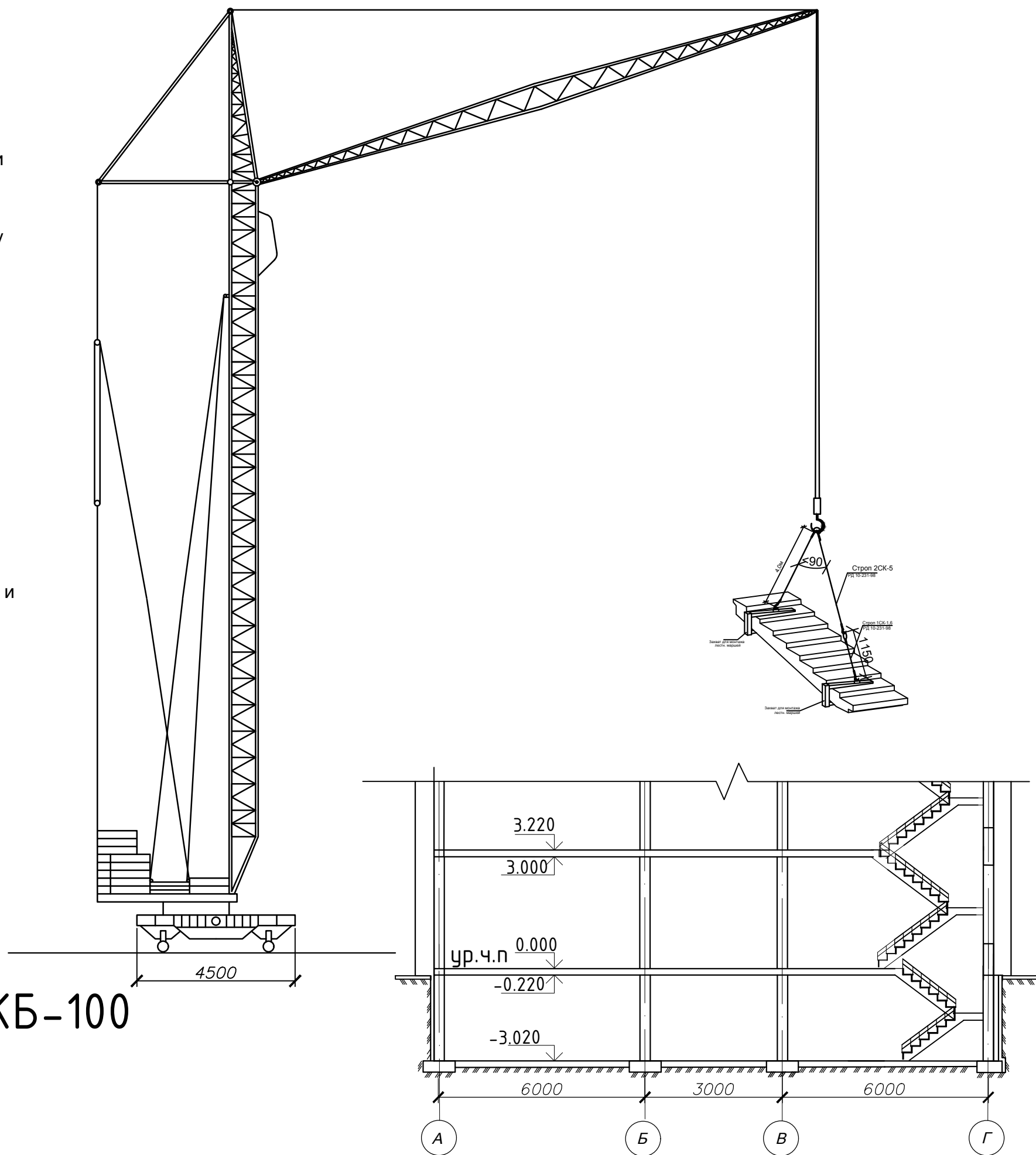


Схема складирования кирпича

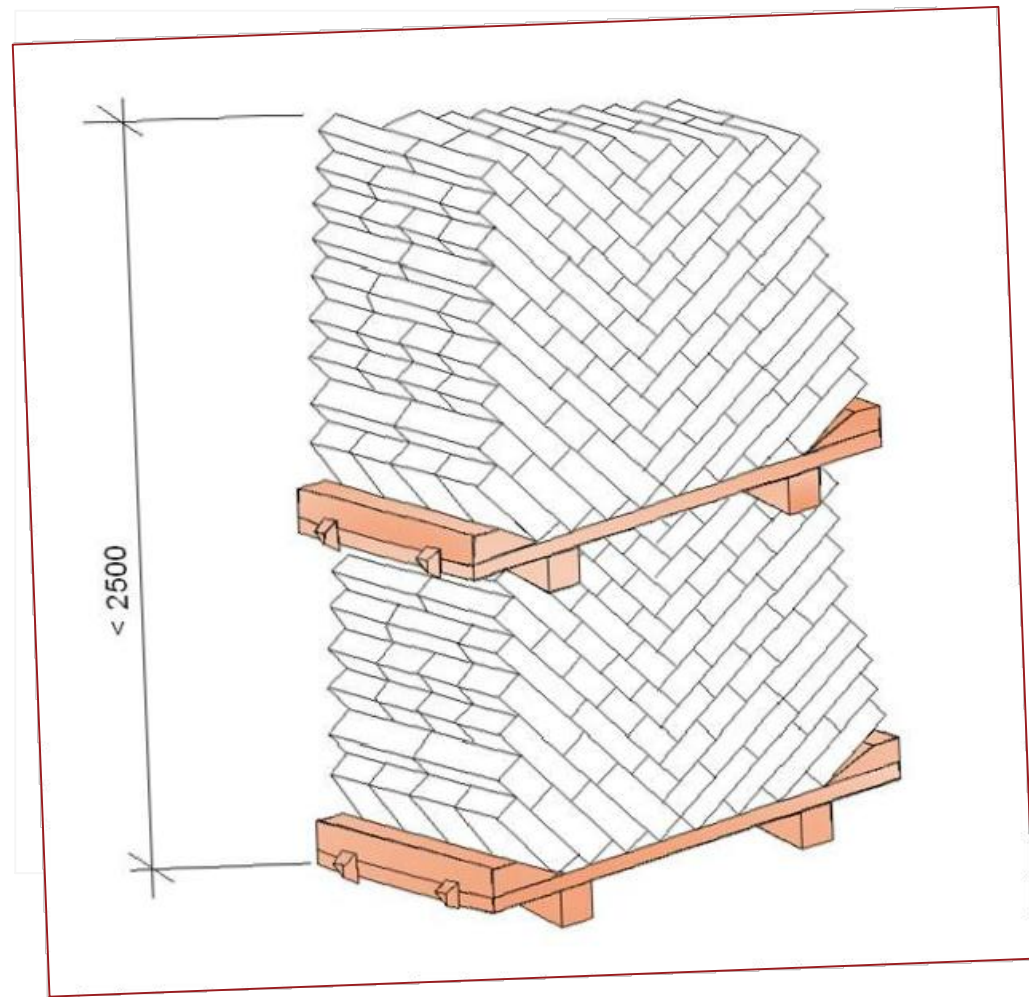


Схема устройства подпорной стены

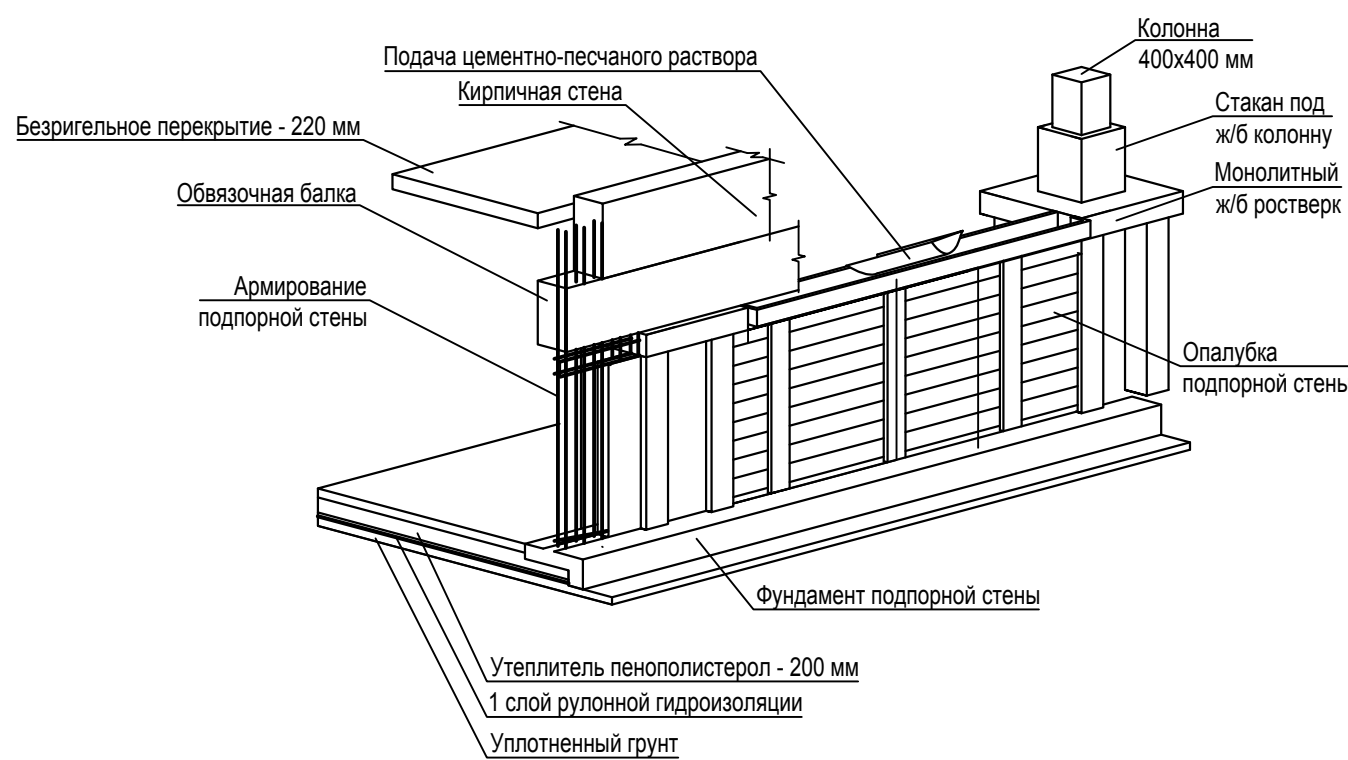
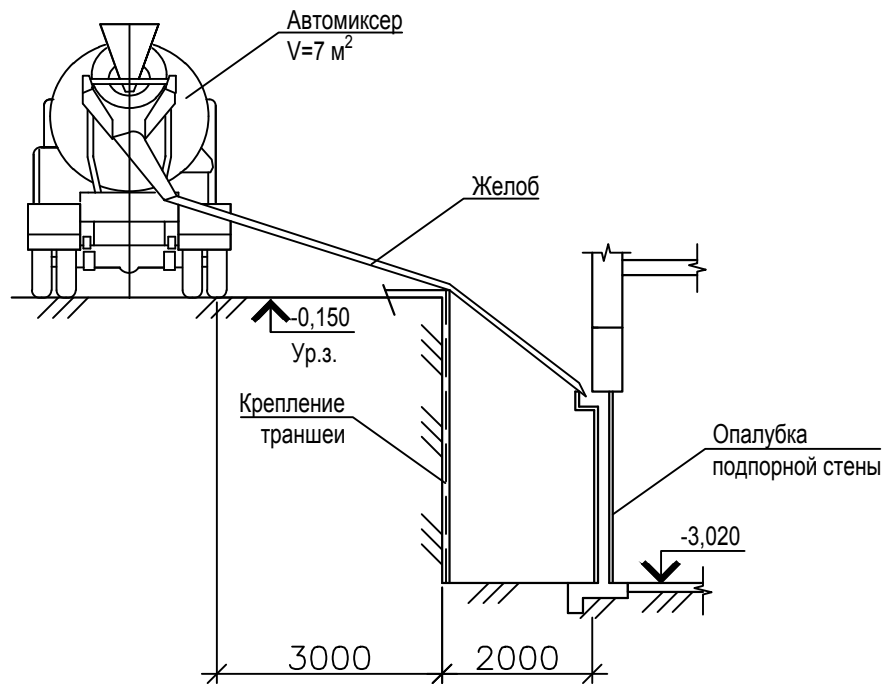


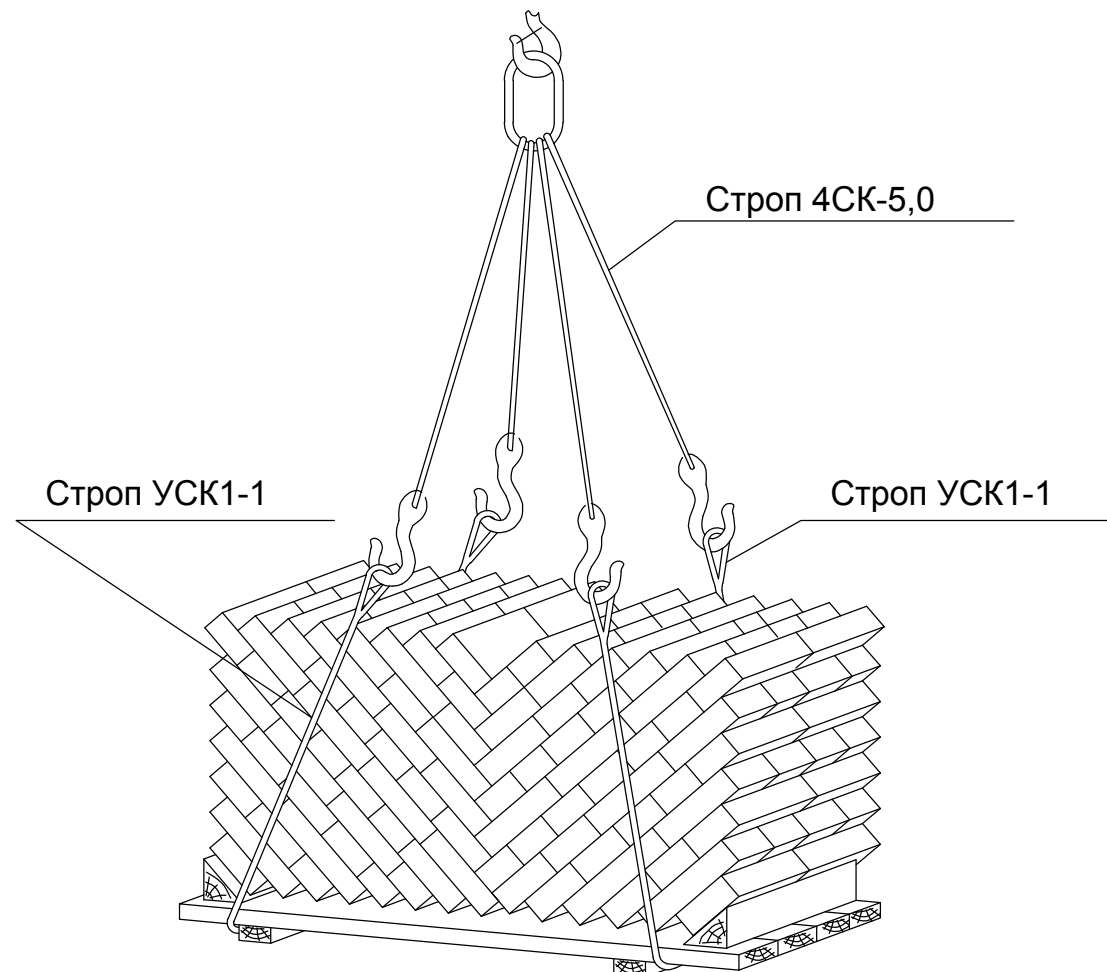
Схема подачи раствора в опалубку подпорной стены



Указания по производству работ

- Граница опасной зоны не должна выходить за пределы строительной площадки, устанавливаем принудительный ограничитель поворота стрелы.
- Вдоль строительной площадки необходимо установить предупреждающие знаки.
- Подъезды в здание необходимо установить защитные козырьки.
- Бетонные работы вести в соответствии с СНиП 3.03.01-87. Бетонирование производить бадей.
- Монтаж и перемещение конструкций в 5-ти метровой зоне у прилегающего здания производится под руководством лиц, ответственного за безопасное производство работ кранами. При необходимости в 2-х метровой зоне к прилегающему зданию работы ведутся вручную.
- Для обеспечения техники безопасности вдоль улиц необходимо сделать забор с козырьком.
- При возведении опалубки необходимо соблюдать следующие требования:
 - опалубка должна иметь необходимую прочность, жесткость и неизменяемость под воздействием технологических нагрузок и малую оседание с бетоном;
 - не препятствовать укладке установки арматуры и утеплению бетонной смеси;
 - формующие поверхности опалубки должны быть смазаны специальной смазкой;
 - демонтаж опалубки допускается не ранее, чем бетон достигнет требуемой прочности.
- При монтаже арматуры необходимо выполнять следующие требования:
 - перед установкой арматуры на ней должны быть закреплены подкладки из цементного раствора, обеспечивающие необходимый зазор между арматурой и опалубкой для образования защитного слоя;
 - смонтированная арматура должна быть защищена от смещений и должна быть предохранена от повреждения;
 - проектное положение арматурных стержней и сеток должно обеспечиваться правильной установкой поддерживающих устройств, шаблонов, фиксаторов, подставок и подкладок.
- Перед бетонированием основания бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др.
- Транспортирование и подачу бетонных смесей следует осуществлять специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения подвижности.
- Перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.
- Бетонные смеси следует укладывать в бетонные конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.
- Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предвиженного рабочего шва, устанавливается строительной лабораторией.
- При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки.
- Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых конструкций. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5МПа.
- Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др., а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов), должны быть приняты по акту.
- Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции не более 3м.
- Верхний уложенный бетонной смеси должен быть на 50-70мм ниже верха щитов опалубки.

Схема строповки кирпича в поддоне



ТЭП Стройгенплана

№	№ Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь здания	м²	720
2	Площадь бытовых зданий	м²	73
3	Площадь складов (открытых, навесов, закрытых)	м²	465
4	Площадь участка	м²	3238
5	Протяженность электросетей	м	293,7
6	Протяженность временного водопровода	м	154
7	Протяженность временных дорог	км	0,14
8	Площадь временных дорог	м²	567
9	Коэффициент застройки		0,42

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Площадь, м2	Кол-во	Тип сооружения
1	Строящееся здание	720	1	проектируемое
2	КПП	8	1	"Контур"
3	Прорадская	24	1	"Контур"
4	Гардеробная и умывальная	18	1	"Контур"
5	Помещение для обогрева	18	1	"Контур"
6	Туалет выгребной	5	2	Деревянная постройка
7	Мойка колес	54	1	Площадка

ВКР 08.04.01.				
ХТИ- филиал СФУ				
Изм.	Кач.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	В.Семанов			
Консультант	В.М.Демченко			
Руководитель	Л.П.Нагулова			
Гостиница на 25 мест в п. Пригорске РХ		Стадия	Лист	Листов
Н. Контроль		Г.Н.Шубаева		
Заб.кафедра		Г.Н.Шубаева		
Строительный, экспликация зданий и сооружений разрез 1-1, ТЭП строительного, схема строповки кирпичного, схема складирования кирпича				Каф. "Строительство"

Календарный план производства работ

[illegible]

Схема складирования перемычек

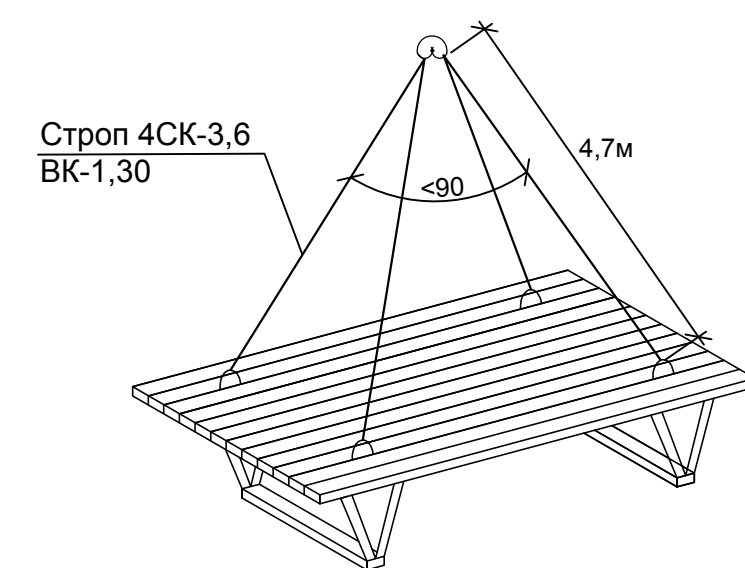
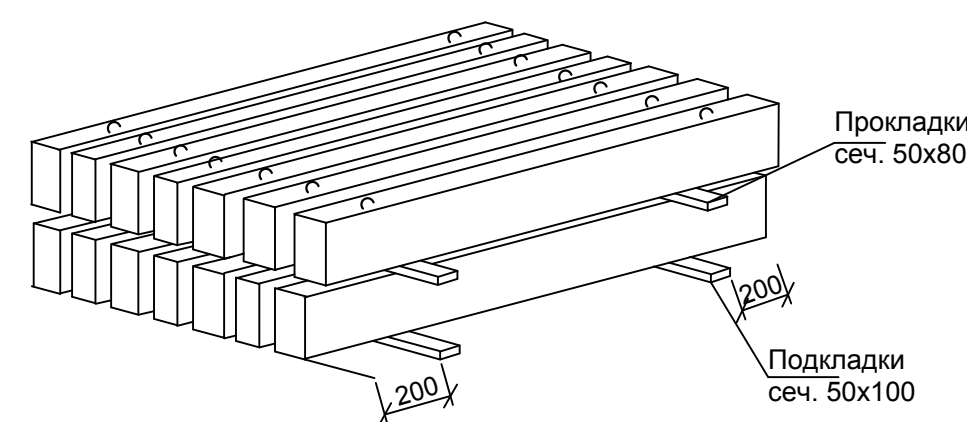
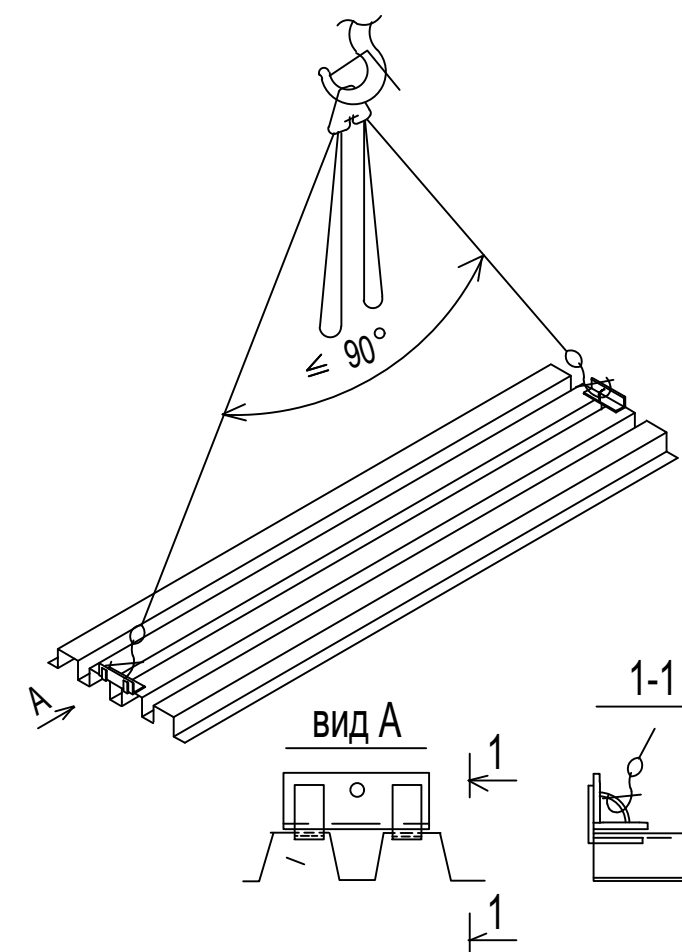


Схема строповки профлиста



Указания по охране труда

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации должны обеспечивать доступ посторонних лиц только при необходимости. Организация защитных мероприятий должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ – не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и закрываемых после окончания работ;

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

Убедившись на производственной территории необходимо установить схему внутрипроизводственных работ и проведя указанным методом складирования материалов и конструкций, мест разбора транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в течение дня должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение эскортных помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Обеспечение питания должно быть равномерным, без спешного дегустационного освещения персонала на рабочих местах. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Рабочие места и подходы к ним, расположенные на перекрестках, покрытых на высоте более 1,3 м, и на расстоянии не менее 2 м от эскалаторов переходов по высоте, должны быть ограждены защитными или стробированными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями.

						БР 08.03.01.		
						ХТИ- филиал СФУ		
Изм/Колчн	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	В.Сенюха				Гостиница в п. Приозорск на 20 мест	Стадия	Лист	Листов
Консультант	В.М. Демченко					уч	6	6
Руководитель	Л.П.Наргузова							
Н. Контроль	Г.Н.Шабдеева				Календарный план, график движения рабочих, график последовательных контрольных графиков работ, движения и назначения, состав, структуры, подсистем, состав исполнительных элементов, состав, структуры, аргументации, состав, структуры, караваса	Кафедрa "Строительство"		
Зав. кафедрa	Г.Н. Шабдеева							

Схема строповки арматурного каркаса

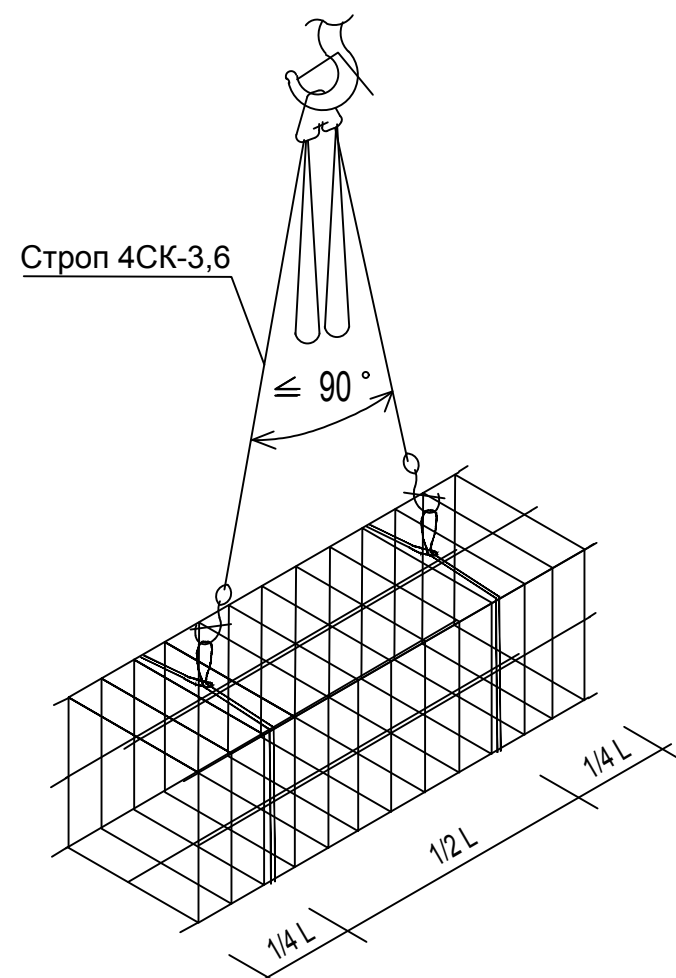


Схема строповки арматурной сетки

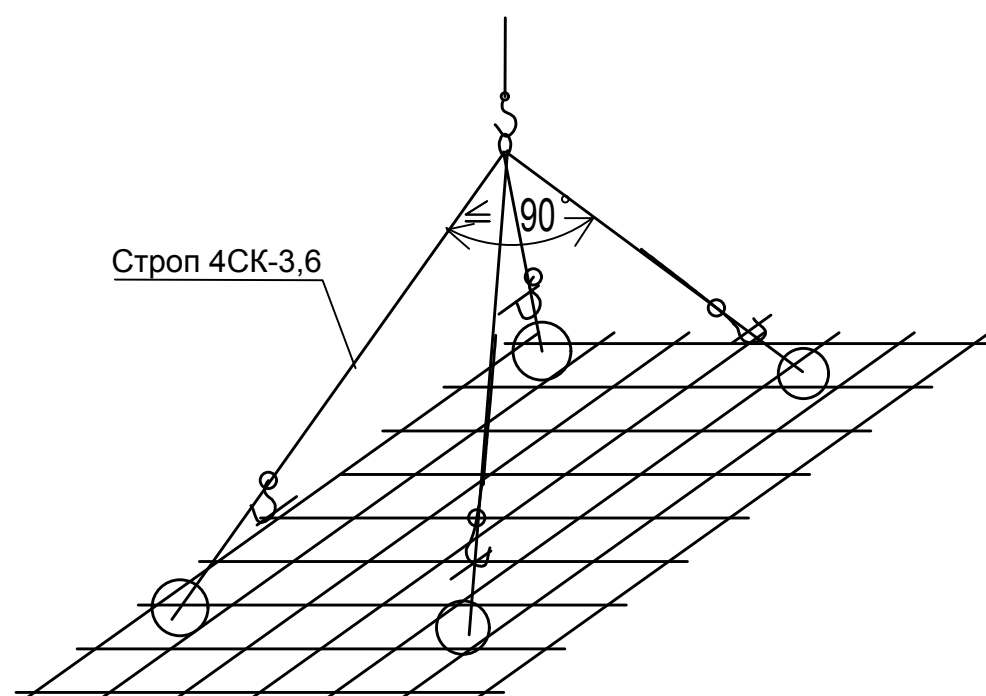


График движения рабочих

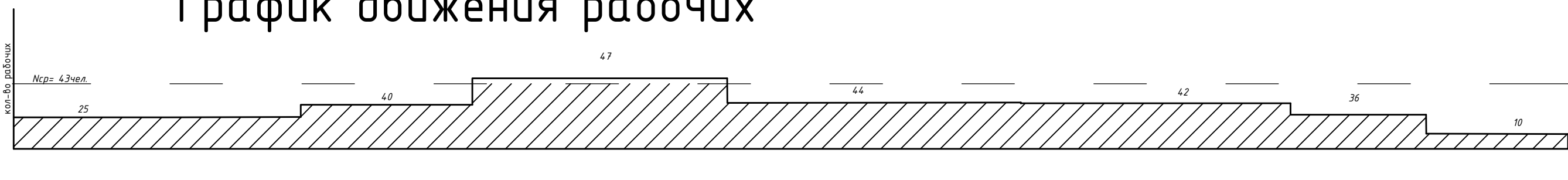


График поставки строительных конструкций и материалов

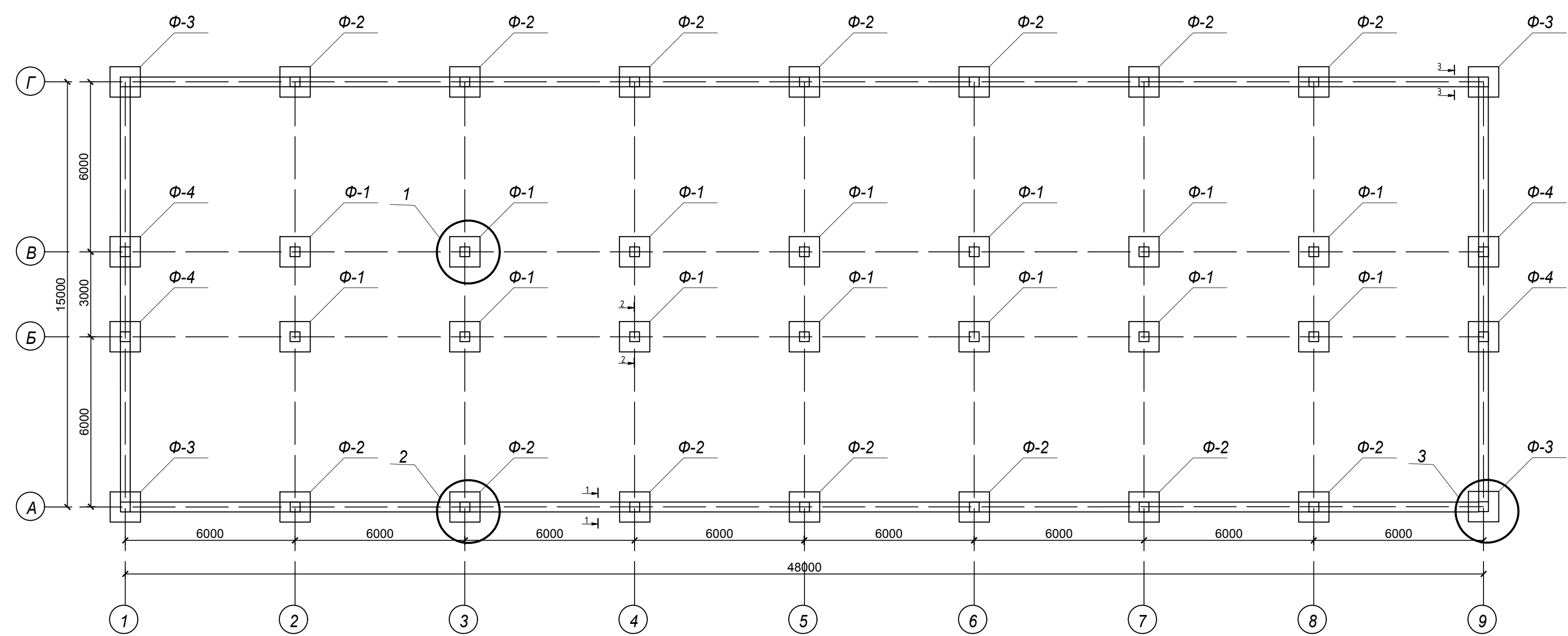
[illegible]

*Поставка материалов: дверей, окон, сантехнического оборудования и отделки облицовочными плитками доставляется во время монтажа и монтируется с колес.

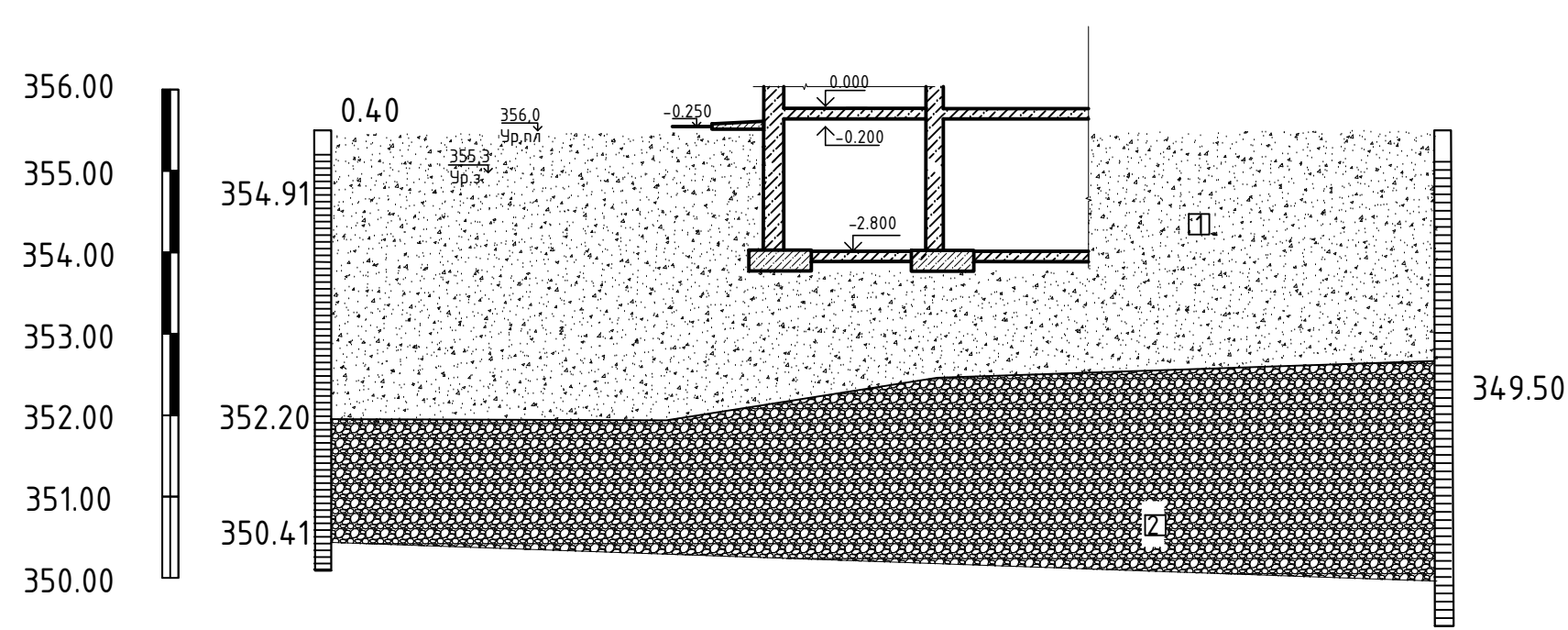
График работ автомашин и механизмов

[illegible]

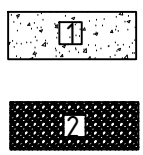
План фундамента



Геотехнический разрез

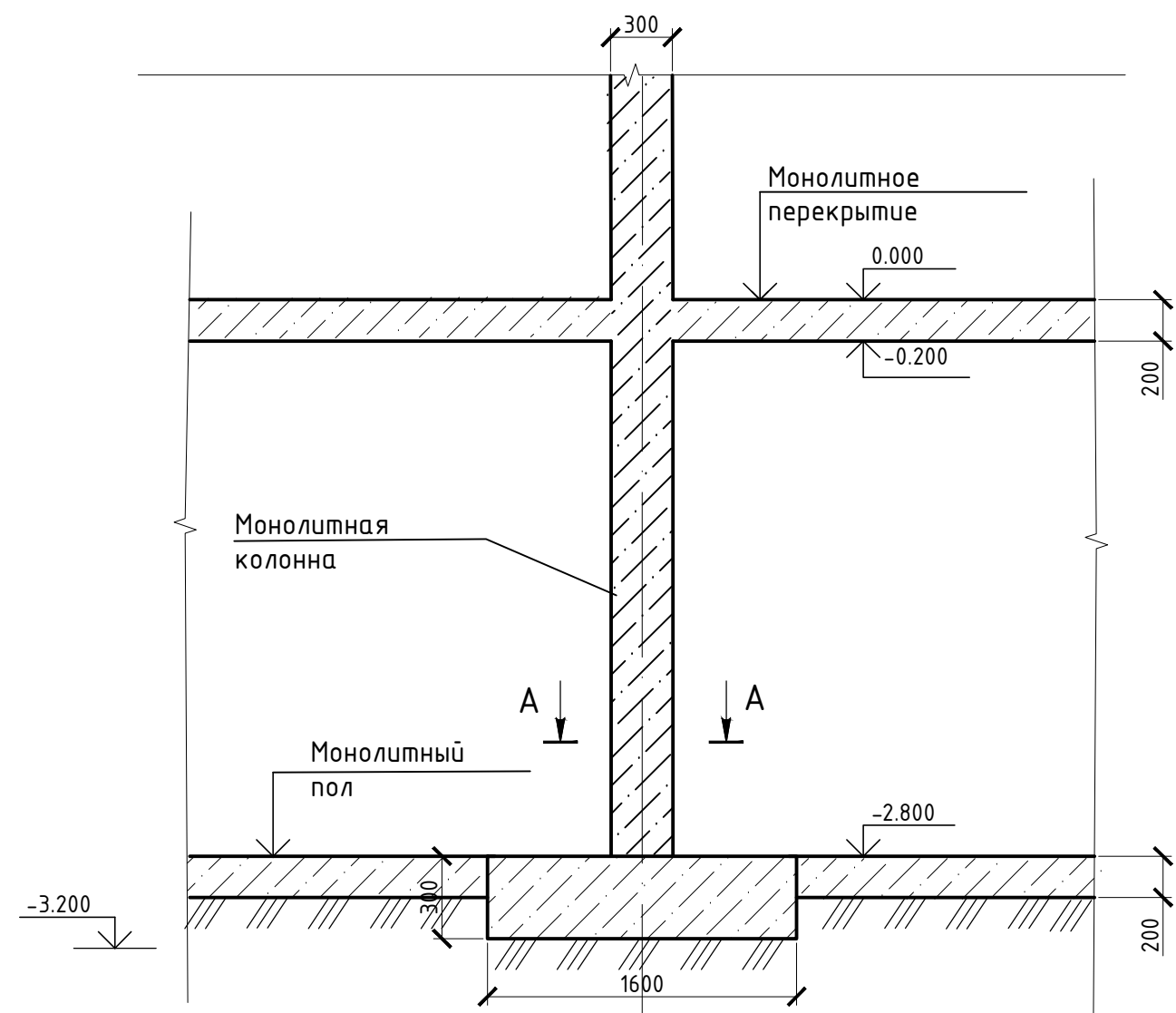


Условные обозначения:

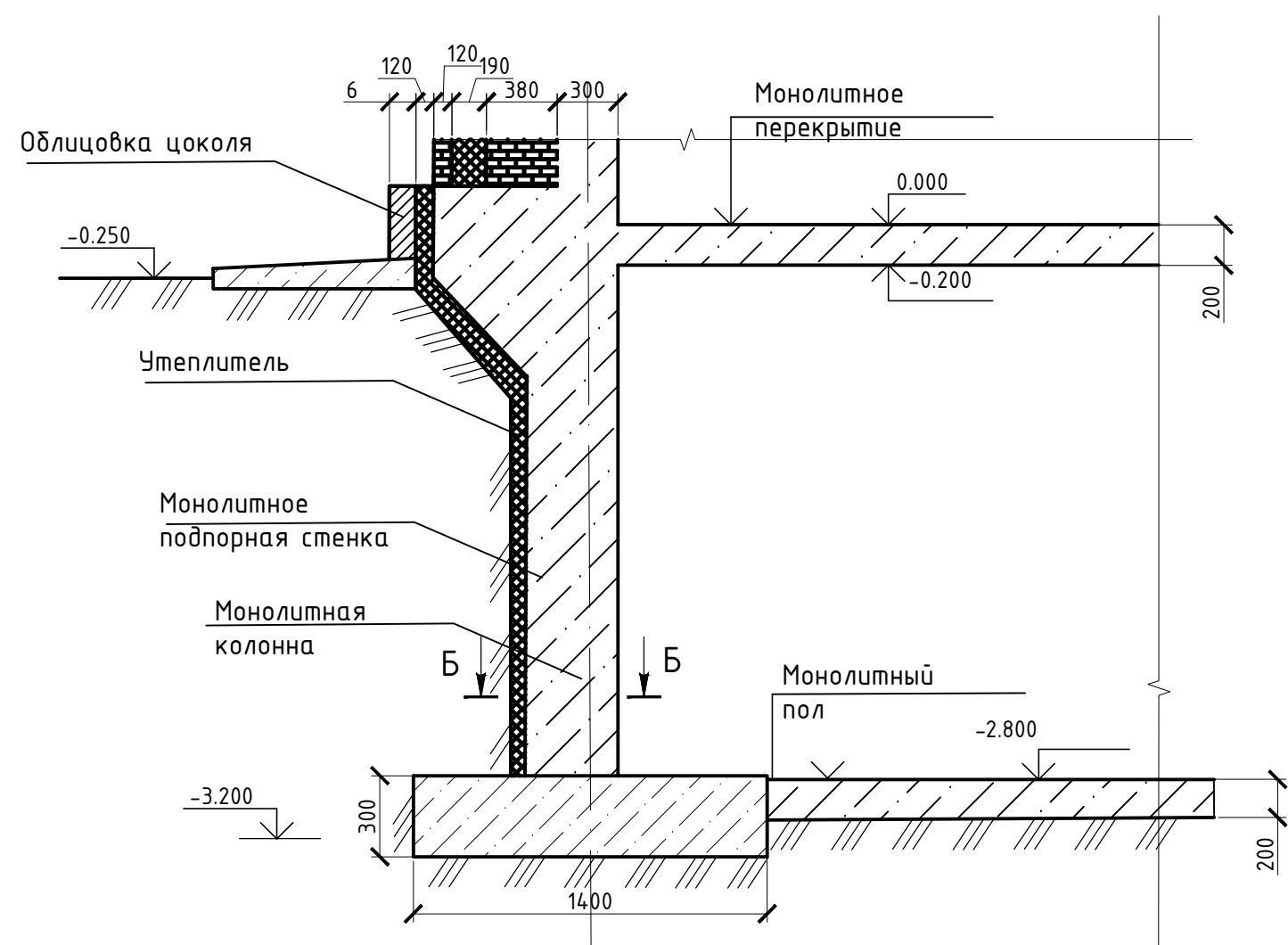


- Дресвянистый песок
- Щебень

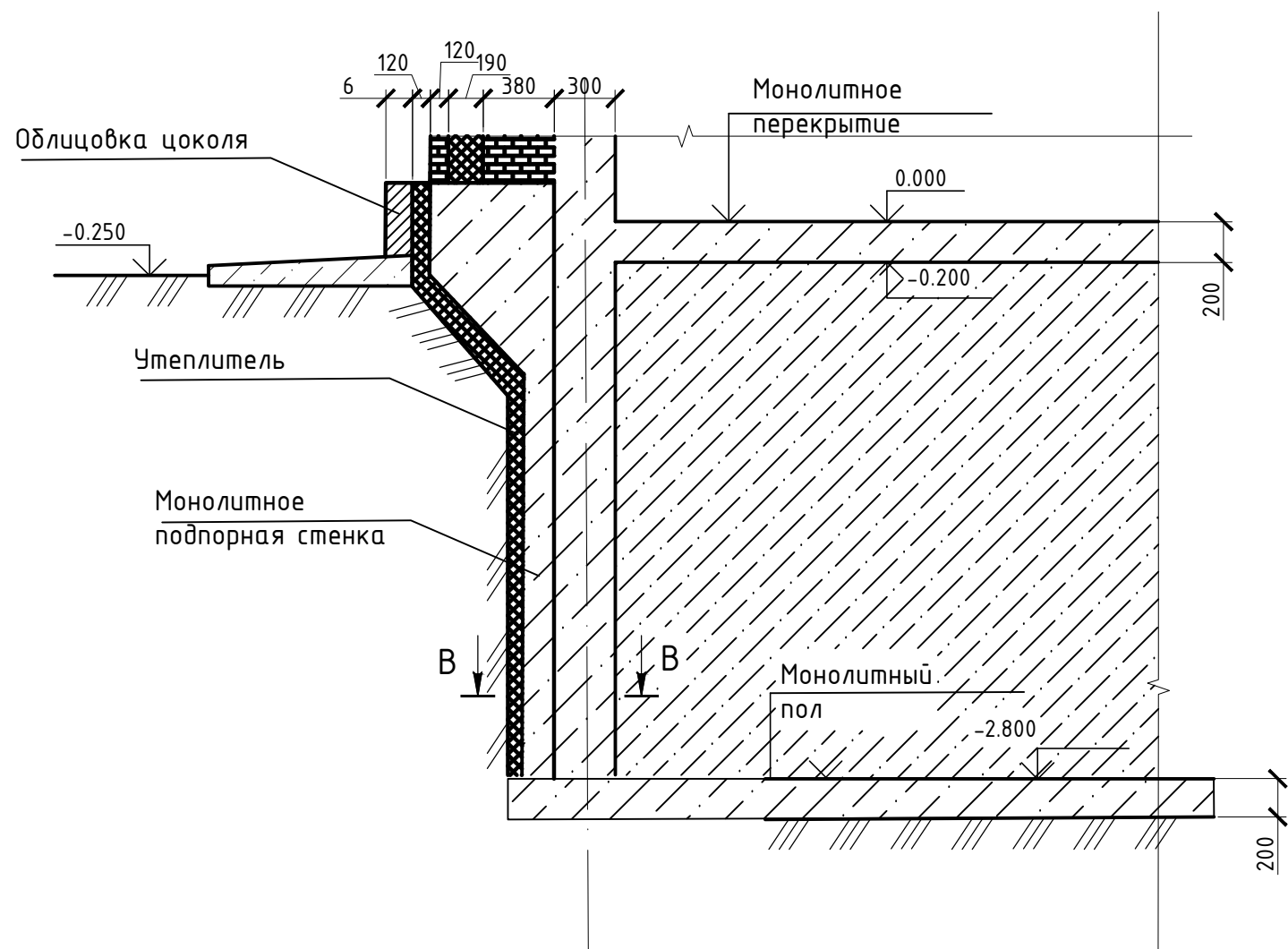
2-2



1-1

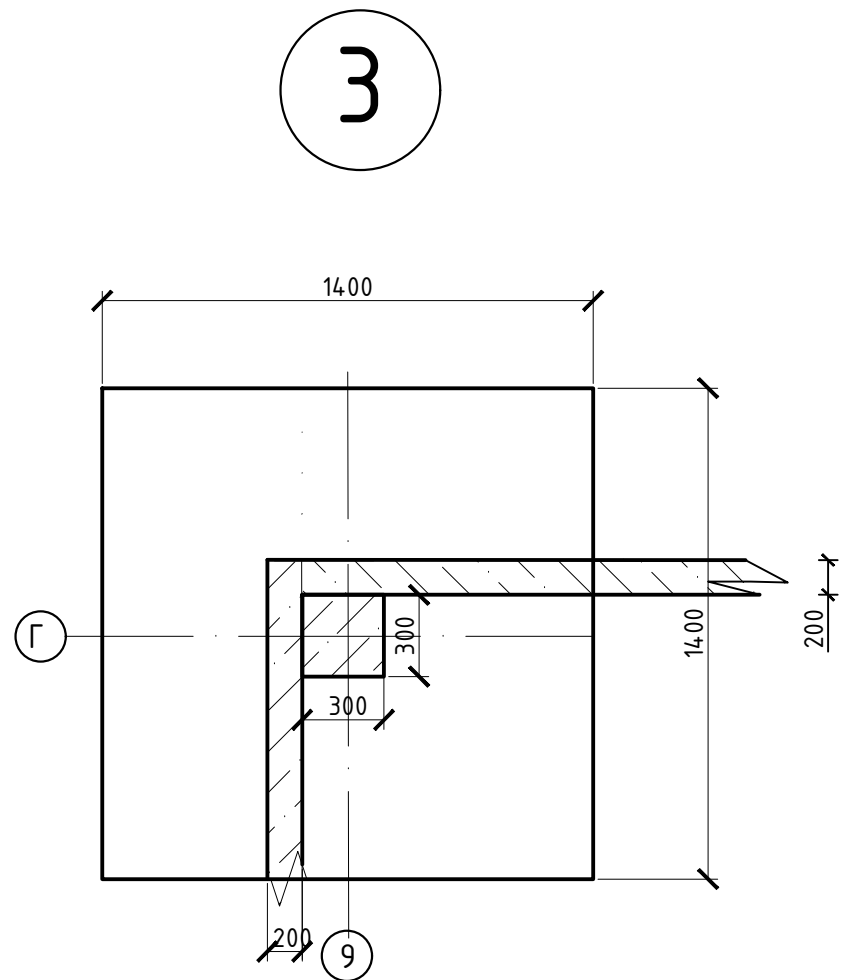
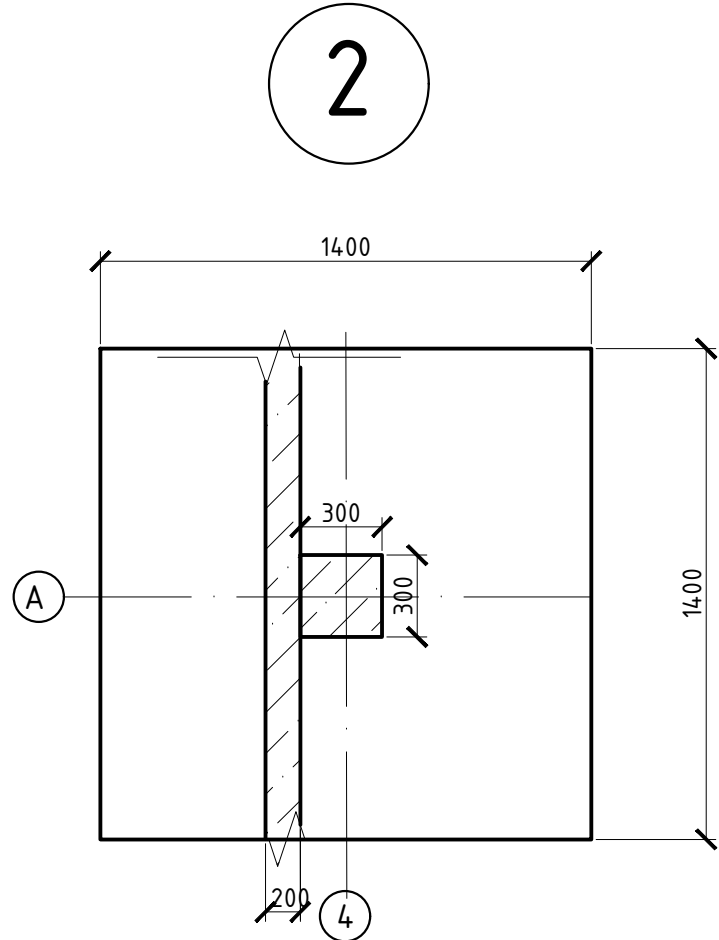
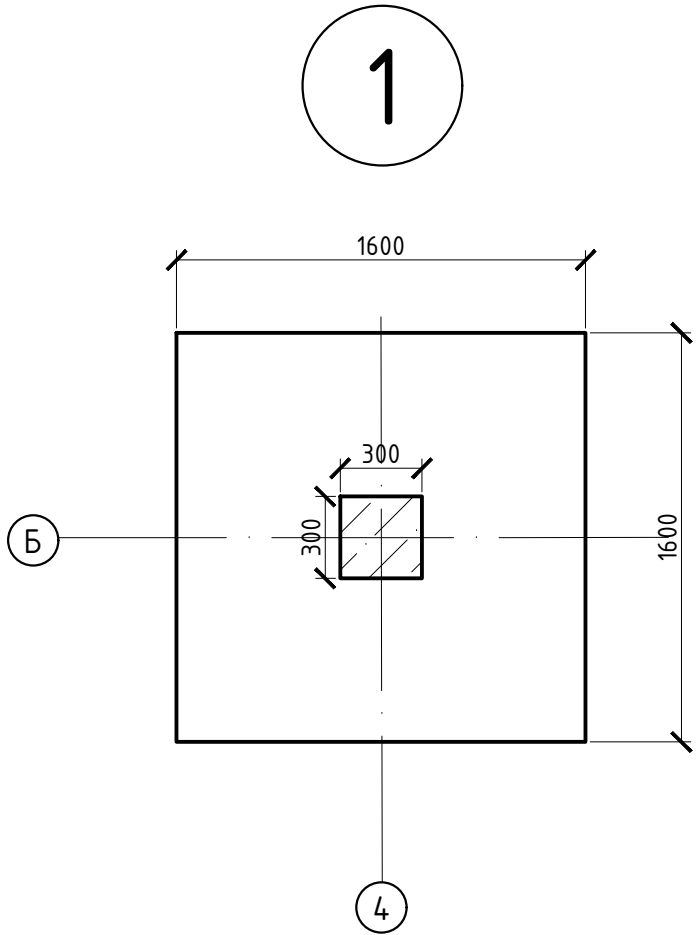


3-3



Отметка 0.000 соответствует абсолютной отметке 355.40

- Указания к производству работ:
1. Необходимо проводить штамповые испытания.
2. Недобор грунта в котловане должны быть не менее 0,40 м.
3. Фундамент выполняется из бетона В30.
4. Армированная сетка в каждом ряду между блоками
5. По расчету пилыстра не требуется



БР 08.03.01.					
ХТИ-филиал СФУ					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сенюха ВР				
Консультант	Халимов ОЗ				
Руководитель	Назарова ГН				
Гостиница в п. Пригорск на 20 мест			Стадия	Лист	Листов
План фундамента, геотехнический разрез 1-1, разрез 2-2, разрез 3-3, узел 1, узел 2, узел 3.			У	4	6
Н. контроль Шабарова ГН			Кафедра "Строительство"		
Зав. кафедрой Шабарова ГН					